SHOUT
SHARE
IT

d 1310.c 26.

8.1510.C.26.

ABHANDLUNGEN

DER

MATHEM.-PHYSIKALISCHEN CLASSE

DER KÖNIGLICH BAYERISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

FÜNFTER BAND,
DIE ABHANDLUNGEN VON DEN JAHREN 1847—49 ENTHALTEND.
IN DER REIHE DER DENKSCHRIFTEN DER XXII. BAND.

MÜNCHEN.
AUF KOSTEN DER AKADEMIE.
1850.
GEDRUCKT IN DER J. G. WEISS'SCHEN BUCHDRUCKEREI.

BRITISH
NATURAL HISTORY

Inhalt des V. Bandes.

Seite

Resultate des magnetischen Observatoriums in München während der dreijährigen Periode 1843, 1844, 1845. Von dem Akademiker und Conservator *Lamont*. Mit einer lithographirten Tafel. (Taf. I. des Bandes.) . . 1

Beiträge zur Kenntniss der Säugethiere Amerika's. Von dem Akademiker und Conservator Dr. *Andr. Wagner*. Erste Abtheilung. Mit 3 lithographirten Tafeln. (Taf. II. III. IV. des Bandes.) 119

Beschreibung des Skeletes von Gymnarchus niloticus, nebst Vergleichung mit Skeleten formverwandter Fische. Von Prof. Dr. *Mich. Pius Erdl*, ausserordentl. Mitgl. der Akademie. Mit einer lithographirten Tafel. (Taf. V. des Bandes.) 209

Ueber die Bestimmung der Brechungs- und Zerstreuungs-Verhältnisse verschiedener Medien. Von dem Akademiker Dr. *Steinheil* und dem Prof. *Seidel*. 253

Beiträge zur Kenntniss der Säugethiere Amerika's. Vom Akademiker Dr. *Andr. Wagner*. Zweite Abtheilung. Mit 3 Tafeln. (Taf. VI. VII. VIII. des Bandes.) 269

Urweltliche Säugethier-Ueberreste aus Griechenland. Beschrieben vom Akademiker Dr. *Andr. Wagner*. Mit 4 Tafeln. (Taf. IX. X. XI. XII. des Bandes.) 333

Note über eine Eigenschaft der Reihen, welche discontinuirliche Functionen darstellen. Von ***Ph. L. Seidel***. 379

Seite

Observationes circa germinationem in Nymphaea et Euryale. Scripsit ***L. C. Treviranus***, Prof. Bonn. Cum tabula lapidi incisa. (Taf. XIII. des Bandes.) 395

Beiträge zur Kenntniss der Säugethiere Amerika's. Vom Akademiker Dr. ***Andr. Wagner.*** Dritte Abtheilung. Mit einer Tafel. (Taf. XIV. des Bandes.) 405

Die Muskel-Irritabilität. Von Dr. ***E. Harless.*** 481

Die fossilen Ueberreste gavialartiger Saurier aus der Lias-Formation in der kön. palaeontologischen Sammlung zu München. Beschrieben von Dr. ***Andr. Wagner***, ord. Mitgl. der Ak. Mit 8 Tafeln. (Taf. XV—XXII des Bandes.) 511

Beschreibung und Vergleichung der galvanischen Telegraphen Deutschlands, nach Besichtigung im April 1849. Feststellung der vortheilhaftesten Systeme. Angabe einer Verbesserung des Morse'schen Apparates. Von ***C. A. Steinheil***, ord. Mitgl. der Ak. 607

Ueber den Zahnbau von Myliobates und dem verwandten Rochen Trikeras. Von Dr. ***E. Harless.*** Mit 3 Kupfertafeln. (Taf. XXIII. XXIV. XXV. des Bandes.) 841

Ueber die Uebereinstimmung des Pygopterus lucius Agass. mit dem Archegosaurus Dechenii Goldf. Von Dr. ***G. Jäger***, ausw. Mitgl. der Ak. Mit einer Tafel. (Taf. XXVI. des Bandes.) 877

ABHANDLUNGEN

DER

MATHEM.-PHYSIKALISCHEN CLASSE

DER KÖNIGLICH BAYERISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

FÜNFTEN BANDES
ERSTE ABTHEILUNG.
IN DER REIHE DER DENKSCHRIFTEN DER XXII. BAND.

MÜNCHEN.
1847.
AUF KOSTEN DER AKADEMIE.
GEDRUCKT IN DER J. GEORG WEISS'SCHEN BUCHDRUCKEREI.

BRITISH
NATURAL HISTORY

ABHANDLUNGEN

DER

MATHEM.-PHYSIKALISCHEN CLASSE

DER KÖNIGLICH BAYERISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

FÜNFTEN BANDES

ERSTE ABTHEILUNG.

Inhalt

Seite

Resultate des magnetischen Observatoriums in München während der dreijährigen Periode 1843, 1844, 1845. Von dem Akademiker und Conservator *Lamont* (mit einer lithographirten Tafel). 1

Beiträge zur Kenntniss der Säugethiere Amerika's. Von Professor *Dr. A. Wagner*. Erste Abtheilung. (Mit drei lithographirten Tafeln.) 115

Beschreibung des Skeletes von Gymnarchus niloticus nebst Vergleichung mit Skeleten formverwandter Fische. Von Professor *Dr. M. P. Erdl*, Adjunkt der anatomischen Sammlung des Staates. (Mit einer lithographirten Tafel.) 209

Resultate

des

magnetischen Observatoriums

in München

während der dreijährigen Periode 1843, 1844, 1845.

Von dem

Akademiker und Conservator Lamont.

Resultate
des
# magnetischen Observatoriums
in München
während der dreijährigen Periode 1843, 1844, 1845.

Von

J. Lamont.

1.

Einleitung.

Der ursprünglichen Bestimmung zufolge hätte mit Ende des Jahres 1842 die dreijährige Reihe magnetischer Beobachtungen, welche die brittische und russische Regierung an verschiedenen Punkten ihrer europäischen und aussereuropäischen Gebietstheile haben ausführen lassen, und wodurch an mehreren anderen Stationen, namentlich an der hiesigen k. Sternwarte die Herstellung correspondirender Beobachtungen veranlasst wurde, geschlossen werden sollen.

Schon während des Verlaufes der Beobachtungen liess sich indessen voraussehen, dass die Resultate nur unvollständig den beabsichtigten Zweck erfüllen würden, da überall ein Theil der Zeit mit Einrichtung der Anstalten, ein Theil wohl auch mit Experimenten in Anspruch genommen wurde, insbesondere aber in

Russland die Entfernung der Stationen und die Schwierigkeit der Communication zur Folge gehabt hatte, dass kaum der dritte Theil der beabsichtigten Arbeit hat ausgeführt werden können.

In Anbetracht dieser Umstände wurde die Fortsetzung der Beobachtungen auf weitere drei Jahre zuvörderst durch die Gelehrten Englands und Russlands beschlossen, und die brittische Regierung hat sich bei den übrigen theilnehmenden Staaten auf diplomatischem Wege dafür verwendet, dass sämmtliche Anstalten fortdauern sollten.

Seine Majestät unser allergnädigster König hat sich bewogen gefunden, auch den Fortbestand des hiesigen Observatoriums während der Periode 1843 — 1845 zu genehmigen.

Die Resultate der in dieser Periode gemachten Beobachtungen beabsichtige ich in der gegenwärtigen Abhandlung darzustellen, nachdem ich vorher das Nöthige über Methoden und Instrumente entwickelt habe.

2.

Variations-Instrumente.

Was die Instrumente im Allgemeinen betrifft, so ist dasselbe System beibehalten worden, welches ich durch vielfache im Jahre 1841 und seitdem angestellte Versuche als das zweckmässigste erkannt habe: darnach werden Nadeln von ohngefähr 3 Zoll Länge (Fig. 1) gebraucht, die in der Mitte einen runden Spiegel von acht Linien Durchmesser tragen und an einen feinen Coconfaden aufgehängt sind.

Die Gehäuse schliessen luftdicht, und sind so eng, dass der

Nadel nur der zu einer Bewegung von etwa 10° nöthige Raum übrig bleibt. Das Letztere ist nach meinen Versuchen eine *wesentliche* Bedingung und hat den Zweck, dem schädlichen Einflusse von Luftströmungen vorzubeugen, welche in jeder grössern Luft-Masse bei Temperatur-Wechseln entstehen.

Das Gesagte enthält Alles, was nöthig ist, um von dem Declinations-Instrument eine Vorstellung zu geben. Bezüglich auf die Messung der Intensitäts-Variationen bemerke ich, dass ich dazu eine Nadel $n\,s$ (Fig. 2) brauche, welche durch zwei symmetrisch beiderseits festgemachte Magnete M, M' unter einem Winkel von ohngefähr 52° vom magnetischen Meridian abgelenkt gehalten wird. Die fixen Ablenkungs-Magnete haben eine Temperatur-Compensation; jeder besteht nämlich aus zwei Magneten (Fig. 3) $N\,S$ und $N'\,S'$, welche ihre Nordpole in N und N' haben, so dass, wenn die magnetischen Momente mit M und m, die Temperatur-Coefficienten mit α und α', die Temperatur mit t bezeichnet werden, das Moment des Systems $= M - m - (\alpha\, M - \alpha'\, m)\; t$ wird, mithin die Temperatur keinen Einfluss hat, wenn $\alpha\, M - \alpha'\, m = o$ ist. Bei dem vom 19. März 1843 an gebrauchten Magneten ergab sich für den einen $\frac{\alpha\, M - \alpha'\, m}{M - m} = + 0{,}00000194$, und für den andern $= +$ 0,00000429 d. h. beide waren etwas übercompensirt. Die darnach nöthige Correction von — 0,0139 Theilstrichen des Instrumentes für jeden Grad Temperatur-Erhöhung habe ich nicht für nöthig gehalten, in Rechnung zu bringen.

Am Anfange der dreijährigen Periode, wovon die Resultate hier mitgetheilt werden sollen, habe ich auch ein Instrument aufgestellt, um die bis dahin nicht berücksichtigten Variationen des dritten Elements, der Inclination, zu beobachten, und dazu nach Lloyds Princip die Induction weicher Eisenstäbe gebraucht: die besondere Weise, in welcher ich dieses Princip angewendet habe, zeigt

Fig. 4. Eine Nadel, deren senkrechten Durchschnitt *m* vorstellt und die den Spiegel *s* trägt, wird durch den inducirten Magnetismus zweier senkrechter und symmetrisch beiderseits aufgestellter Eisenstäbe *A B*, *A' B'* d. h. durch eine dem vertical wirkenden Theile des Erdmagnetismus proportionale Kraft vom Meridian abgelenkt, während der horizontale Erdmagnetismus sie in den Meridian zurückzuführen strebt. Die Bewegung der Nadel zeigt demnach die Aenderungen des *Verhältnisses* der beiden auf sie wirkenden Kräfte, d. h. die Variationen der Inclination.

Um den absoluten Werth der Theilstriche der Scala zu bestimmen, habe ich einen Hilfsmagnet *a b* angewendet, der senkrecht über dem Instrumente sich befindet, und um seine Mitte *c*, in einer auf die Länge der Nadel senkrechten Ebene herumgedreht werden kann. Hat der Hilfsmagnet die Lage *a' b'*, so lenkt er die Nadel ab, und die Grösse der Ablenkung giebt das Maass seiner Kraft an: bringt man ihn in die Lage *a b*, so hat er auf die Nadel keinen directen Einfluss, inducirt aber Magnetismus in den Eisenstäben und bringt dadurch eine Ablenkung der Nadel hervor. Man weiss demnach, welche Bewegung der Nadel mittelst Induction hervorgebracht wird durch eine vertical wirkende Kraft von *bekannter Grösse*, oder mit anderen Worten durch eine gegebene Zunahme des verticalen Erdmagnetismus. Die weiteren Bestimmungen führe ich hier nicht an, weil sie, und zwar mit Bezug auf dasselbe Instrument, womit die folgenden Beobachtungen gemacht wurden, bereits in den Gel. Anzeigen (Juli 26 — 28. 1843) mitgetheilt sind.

3.

Magnetischer Theodolit.

Zur Messung der absoluten Declination und Intensität ist ein magnetischer Theodolit gebraucht worden. Die frühere Einrichtung dieses Instrumentes setze ich als bekannt voraus und erwähne hier nur diejenigen Aenderungen, welche im Verlaufe der Zeit daran gemacht worden sind.

Bei den absoluten Declinationsbeobachtungen habe ich theils eine einfache Nadel (Fig. 5), theils eine doppelte (Fig. 6) gebraucht; das Gehäuse und die Aufstellungsweise der Letztern wird durch Fig. 7 dargestellt. Die Nadel wird Behufs der Collimationsbestimmung aus ihrem Gehäuse nicht herausgenommen, sondern das Gehäuse selbst umgelegt und das Rohr, worin der Faden sich befindet, an das andere Ende des Gehäuses angeschraubt. Die Einstellung geschieht, wie bei allen Messungen, mit dem Theodoliten in der Weise, dass die Alhidade gedreht wird, bis der Faden des Fernrohrs mit seinem vom Magnetspiegel reflectirten Bilde coincidirt, d. h. bis die optische Axe des Fernrohrs auf der spiegelnden Fläche senkrecht ist. Zur Beleuchtung des Fadens ist zwischen dem Ocular und dem Faden ein Spiegel *n* angebracht, der das vertical einfallende Licht gegen das Objectiv reflectirt.

Was die Intensitätsbestimmungen betrifft, so habe ich bereits im Jahre 1842 nachgewiesen, dass man durch eine Combination von Ablenkungen Ost und West mit Ablenkungen Nord und Süd das zweite Glied in der Entwickelung von $\frac{M}{X}$, in so weit dieses Glied vom Ablenkungsmagnet abhängt, eliminiren und wenn man dann noch die freie Nadel sehr klein im Verhältniss zum Ablenkungsmagnet macht, theoretisch eine hinreichend sichere Bestimmung des noch übrig bleibenden Theiles vom zweiten Gliede erlangen könne;*)

---

*) In den Annalen f. Meteorologie und Erdmagn. Heft XI. S. 242. habe ich die Umstände erwähnt, welche die Bestimmung des zweiten Gliedes nach dem früher gewöhnlichen Verfahren unsicher machen.

um diese Methode auszuführen, habe ich dem Theodoliten die Fig. 10 dargestellte Einrichtung gegeben.

Zur Erklärung der Beobachtungs-Methode wird es hinreichend seyn, folgende Punkte zu bemerken: Die Ablenkungs-Schiene *AA* lässt sich um den auf der Alhidade feststehenden Aufsatz *BB* drehen. Auf diesem Aufsatze wird der freie Magnet in dem Gehäuse *KK* aufgestellt: der Spiegel befindet sich in dem viereckigen Theile des Gehäuses über dem Magnet und macht mit diesem einen Winkel von 45°. Die Zeichnung stellt die Schiene vor, wie sie für Ablenkungen Ost und West gestellt wird, senkrecht auf dem freien Magnet, dessen Richtung die Linie *a'a'* anzeigt. Der Ablenkungs-Magnet auf seinem Schlitten*) befestiget, hat die Lage *mm*. Will man Ablenkungen Nord und Süd vornehmen, so dreht man nach der auf dem Aufsatze *BB* befindlichen Kreistheilung die Schiene um 90°, so dass sie in die Lage *a'a'* kommt; zugleich dreht man den Ablenkungs-Magnet auf dem Schlitten um 90°; seine Richtung wird somit senkrecht auf die Länge der Schiene.

Was durch diese Einrichtungen bezweckt wird, erklärt sich am Besten durch folgende theoretische Entwickelung: Zuvörderst bemerke ich, dass wenn es sich darum handelt, blos Intensitätsbestimmungen zu machen, die Drehung der Ablenkungs-Schiene nicht gebraucht wird: dieselbe bleibt senkrecht auf die Länge des freien Magnets (weil in diesem Falle das Verhältniss zwischen Ablenkung und Distanz für die Beobachtung das vortheilhafteste ist) und man nimmt in einer bestimmten Distanz eine Ablenkung vor, welche den Werth von $\frac{M}{X}$ durch folgende Gleichung giebt:

---

*) Die feine Einstellung des Schlittens geschieht durch die Schrauben P, P'. Jede von diesen bewegt nämlich ein dünnes Messingstück welches unter der Schiene angebracht ist. Der Schlitten hat zwei Lappen, die beiderseits von der Schiene heruntergehen und gegen das Messingstück sich federn.

$$\frac{M}{X} = \frac{1}{2} \frac{e^3 \sin\varphi}{k} \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{I.}$$

Hier bedeutet e die Distanz, φ den Ablenkungs-Winkel und k eine Constante, die von der Distanz und den magnetischen Momenten abhängt, die jedoch unverändert bleibt, auch wenn die Kraft der Magnete sich ändert. Die Grösse k zu bestimmen, ist unsere gegenwärtige Aufgabe; dazu wird folgendes Verfahren angewendet. Man beobachtet, ausser der Ablenkung φ in der Distanz e, noch in einer grössern Distanz E eine zweite Ablenkung ψ, dann dreht man die Schiene um 90° und beobachtet in *denselben* Distanzen die Ablenkungen φ' und ψ'. Die erste und dritte Operation geben die Gleichungen

$$\frac{1}{2} \frac{X}{M} e^3 \sin\varphi = 1 + \frac{1}{e^3}\left(2 \frac{M_3}{M} - 3 \frac{M'_3}{M'}\right) +$$

$$\frac{1}{e^4}\left(3 \frac{M_5}{M} - 15 \frac{M_3}{M} \frac{M'_3}{M'} + \frac{45}{8} \frac{M'_5}{M'}\right) + \ldots.$$

$$\frac{X}{M} e^3 \sin\varphi' = 1 - \frac{1}{e^2}\left(\frac{3}{2} \frac{M_3}{M} - 6 \frac{M'_3}{M'}\right) +$$

$$\frac{1}{e^4}\left(\frac{15}{8} \frac{M_5}{M} - \frac{45}{2} \frac{M_3 \, M'_3}{M \, M'} + 15 \frac{M'_5}{M'}\right) + \ldots.$$

Multiplicirt man die erstere Gleichung mit $\frac{3}{7}$, die letztere mit $\frac{4}{7}$ und addirt sie, so hat man

$$\frac{X}{M} e^3 \left(\frac{3}{14} \sin\varphi + \frac{4}{7} \sin\varphi'\right) = 1 + \frac{15}{7} \frac{1}{e^2} \frac{M'_3}{M'} +$$

$$\frac{1}{e^4}\left(\frac{33}{14} \frac{M_5}{M} - \frac{135}{7} \frac{M_3}{M} \frac{M'_3}{M'} + \frac{615}{56} \frac{M_5}{M}\right) + \ldots.$$

Der Kürze wegen setze ich

$$\frac{15}{7} \frac{M'_3}{M'} = p \text{ und } \frac{33}{14} \frac{M_5}{M} - \frac{135}{7} \frac{M_3 \, M'_3}{M \, M'} + \frac{615}{56} \frac{M'_5}{M'} = q,$$

so dass die Gleichung die Form erhält

$$\frac{X}{M} \frac{1}{14} e^3 (3 \sin\varphi + 8 \sin\varphi') = 1 + \frac{p}{e^2} + \frac{q}{e} \quad \ldots \quad \text{II.}$$

Die Verbindung der aus der zweiten und vierten Operation hervorgehenden Gleichungen giebt das analoge Resultat:

$$\frac{X}{M}\frac{1}{14}E^3(3\sin\psi+8\sin\psi')=1+\frac{p}{E^2}+\frac{q}{E^4}\;...\;\text{III.}$$

Es ist hier vorausgesetzt, dass die Winkel φ, φ', ψ, ψ' auf gleiche Intensität und Temperatur reducirt, ausserdem wegen der Aenderungen der Declination und wegen der Ungleichheit der Ablenkungen*) corrigirt sind.

Eliminirt man aus den Gleichungen I, II, III die Grösse $\frac{M}{X}$ und q und setzt $\frac{e}{E}=\eta$, so erhält man:

$$\frac{k}{7\sin\varphi}\cdot\frac{\eta^4}{1-\eta^4}\left[\frac{1}{\eta^2}(3\sin\psi+8\sin\psi')-(3\sin\varphi+8\sin\varphi')\right]=1+\frac{p}{e^2}\cdot\frac{\eta^2}{1+\eta^2}$$

In diesem Ausdrucke bleibt uns noch die Grösse p zu bestimmen übrig. Wäre das Gesetz bekannt, nach welchem die magnetische Kraft in den Stäben vertheilt ist, so könnte man p aus den Dimensionen berechnen: das Vertheilungs-Gesetz können wir aber nur näherungsweise bestimmen, und zwar so, dass wir die Gränzen, innerhalb welchen es liegt, angeben. Das Wesentliche der Methode, die ich hier entwickle, besteht nun darin, die Dimensionen der freien Nadel so zu wählen, dass eine approximative Kenntniss des Vertheilungs-Gesetzes hinreicht, dem Endresultat alle erforderliche Sicherheit und Genauigkeit zu geben.

Nehmen wir an, dass der ganze Magnetismus in den beiden Enden der Nadel sich befinde, so haben wir $p=\frac{15}{28}l^2$, wenn l

---

*) Gewöhnlich wird der Schlitten vom Anfange so gerichtet, dass die Correction wegen Ungleichheit der Winkel wenigstens sehr gering ist. Eine Tabelle, nach welcher die Correction, wo eine solche erforderlich ist, leicht berechnet werden kann, findet sich am Ende, (Tab. XVII.)

die Länge der Nadel bedeutet. Dieses Resultat ist entschieden zu gross und bildet die eine Gränze des Vertheilungs-Gesetzes.

Nehmen wir dagegen an, dass die magnetische Kraft von der Mitte aus, in geradem Verhältnisse wie die Entfernung, zunehme, so ergiebt sich $p = \frac{9}{28} l^2$. Dieses Resultat kommt dem wirklichen Gesetze näher, als das vorhergehende, ist aber, wie ich anderwärts gezeigt habe,*) kleiner, als die Beobachtung giebt; es kann demnach als die zweite Gränze betrachtet werden.

Nimmt man das Mittel aus den vorhergehenden Bestimmungen, nämlich $p = \frac{3}{7} l^2$ bei der Berechnung an, so muss der Fehler in der Bestimmung von X nothwendig kleiner bleiben, als

$$X \frac{3}{56} \frac{l^2}{e^2} \frac{\eta^2}{1+\eta^2}$$

So lange wir nicht mehrere einwirkende Ursachen, insbesondere den Einfluss der bei den Schwingungs-Versuchen mitschwingenden Luftmasse berücksichtigen, so bleibt es ganz unnütz, den Werth der absoluten Intensität auf mehr, als den $\frac{1}{10000}$sten Theil angeben zu wollen: soll demnach der oben bemerkte grösste Fehler den $\frac{1}{10000}$sten Theil des ganzen Werthes nicht übersteigen, so darf $\frac{l}{e}$ nicht grösser seyn, als $\frac{\sqrt{1+\eta^2}}{24\,\eta}$. Für η kann man, wenn eine vortheilhafte Bestimmung erlangt werden soll, nicht wohl mehr, als $\frac{4}{10}$ annehmen, woraus dann folgt, dass die Länge des freien Magnets nicht über $\frac{1}{9}$ der kleineren Ablenkungs-Distanz betragen dürfe. Nach den Grössen-Verhältnissen, die ich den Theilen des magnetischen Theodoliten gegeben habe, beträgt dieser Gränzwerth 20 bis 22 Millimeter.

---

*) Annalen f. Met. u. Erdmagn. H. IV. S. 220.

Welche Grösse eine Nadel noch haben müsse, wenn sie mit der nöthigen Sicherheit jedesmal in die wahre magnetische Richtung sich einstellen soll, ist eine Frage, worüber die Erfahrung entscheiden muss. Natürlich hängt die Entscheidung wesentlich von der Grösse des Spiegels, den die Nadel tragen soll, und von der Suspension ab. Ich habe bei meinen Versuchen Spiegel von 6‴ Durchmesser, und zum Aufhängen einen feinen Coconfaden gebraucht, und nach und nach die Länge der Nadeln bis auf drei Pariser Linien vermindert, ohne dass bei wiederholten Einstellungen die mindeste Unsicherheit wahrzunehmen gewesen wäre: ich glaube, dass man in der Verminderung der Dimensionen noch weiter gehen kann, habe aber selbst dies nicht versucht, da schon diese Grösse weit unter der durch die obige theoretische Untersuchung festgesetzten Gränze steht.

Es möchte noch zweckmässig seyn, der oben gefundenen Gleichung für k die Form zu geben, welche zur Berechnung am Geeignetsten ist: zu diesem Zwecke bezeichne man die Grösse $\left(7 + 3\,\frac{l^2}{e^2}\,\frac{\eta^2}{1+\eta^2}\right)$ $(1 - \eta^4)\ \eta^3$, die bei Wiederholung der Messung immer dieselbe bleibt, und die man desshalb nur ein für allemal zu berechnen hat, mit C, alsdann erhält man

$$\log. k = \log. C + \log. \sin\varphi - \log. \left[3 \sin\psi + 8 \sin\psi' - \eta^7 (3 \sin\varphi + 8 \sin\varphi')\right]$$

Zur Erläuterung des Gesagten führe ich hier als Beispiel die Messungen an, welche am 24. Juni 1844 mit dem Magnete No. III. im hiesigen Observatorium gemacht wurden:

1844 Juni 27.

$\varphi = 33^\circ.\ 22'\ 58''$

$\varphi' = 33.\ \ 52.\ 56.$

$\psi = 2.\ \ 55.\ \ 0.$

$\psi' = 1.\ \ 25.\ \ 8.$

$e = 274$*)$\ldots$ $E = 595 \ldots$ $l = 10.$

Daraus folgt:

$$\log. C = 0.81928$$

$$\log. C + \log. \sin\varphi = 0.55983$$

$$\log. \big(3 \sin\psi + 8 \sin\psi') - \eta^7 (3 \sin\varphi + 8 \sin\varphi')\big) = 0.52461$$

$$\text{Diff.}: = 0.03522 = \log. k.$$

Man erleichtert die Reduction der Winkel und vermehrt die Sicherheit zugleich, wenn man, nachdem die oben angezeigten vier Operationen ausgeführt sind, dieselben in umgekehrter Ordnung wiederholt, und aus den erhaltenen Ablenkungs-Bestimmungen die arithmetischen Mittel nimmt: auf solche Weise ist bei dem eben gegebenen Beispiele verfahren worden.

Eine zweite eben so ausgeführte Bestimmung gab:

$$\log. k = 0.03527$$

und eine dritte einfache Bestimmung:

$$\log. k = 0.03550.$$

Man kann hieraus ohngefähr auf die Sicherheit der Bestimmungen schliessen.

Bei Entwickelung der oben gebrauchten Gleichungen II und III werden einige Bedingungen, bezüglich auf die Vertheilung des Magnetismus in den Magneten vorausgesetzt, über deren Stattfinden in Strenge die Nachweisung gefordert werden könnte. Ich glaubte dieser Forderung am Besten dadurch zu genügen, dass ich für fünf verschiedene Ablenkungs-Magnete, wovon jeder andere Dimensionen und einen andern Grad der Härte hatte, die Constanten bestimmte, und dabei zwei verschiedene freie Nadeln gebrauchte, die eine ohngefähr zu 7, die andere zu 13 Millimeter Länge, dann die Intensitäts-Bestimmungen verglich. Der Erfolg zeigte zwischen den durch die verschiedenen Magnete erhaltenen Intensitäts-Bestimmungen nur solche Unterschiede, wie sie in Folge von Beobachtungs-Fehlern gewöhnlich zwischen wiederholten Bestimmungen mit demselben Magnete sich zeigen, z. B.:

---

*) Die Schiene war nicht nach bestimmtem Masstabe, sondern in willkührliche Theile getheilt, wovon 1329, 55 = 1 mètre waren.

		absolute Intensität für 0 vom Variations-Instrumente
1845 Jan. 9.	No. IX	1.9425
Jan. 10.	No. III	1.9415
	„ VI	1.9422
	„ X	1.9423
	„ V	1.9416

Ausser der eben beschriebenen Aenderung in der Einrichtung des Theodoliten habe ich auch eine bequeme Vorrichtung angebracht, um den Temperatur- und Inductions-Coefficienten zu messen, welche in Fig. 11. vorgestellt ist. Ein Magnet, der mit seinem Spiegel einen Winkel von 45° macht, befindet sich in dem Gehäuse *KK*, so dass der Spiegel dem Fernrohr gegenüber steht. Zur Bestimmung des Temperatur-Coefficienten wird die hölzerne Schiene *HH* mit der Schraube *K′* geklemmt, und trägt den zu untersuchenden Magnet *mm*, der in einem Wassergefäss *N* eintaucht. Die Unterlage des Wassergefässes und dieses Gefäss selbst kann man entfernen, und ein Gefäss mit Wasser von verschiedener Temperatur an dessen Stelle bringen, ohne den Theodoliten zu erschüttern.

Es sey nun, wenn der Magnet in Wasser von der Temperatur t steht, die Ablesung des Theodoliten v', und wenn ein zweites Gefäss mit Wasser von der Temperatur t' substituirt wird, verändere sich die Ablesung in v'', endlich habe man, wenn der Magnet *mm* ganz entfernt wird, die Ablesung v, so ist $M\,(1 - \alpha\, t) = a \sin.\,(v' - v)$, $M\,(1 - \alpha\, t') = a \sin.\,(v'' - v)$, wo M das magnetische Moment von *mm*, α dessen Temperatur-Coefficient und a eine Constante bedeuten. Die Division der zwei Gleichungen giebt

$$\frac{1 - \alpha t'}{1 - \alpha t} = \frac{\sin (v'' - v)}{\sin (v' - v)}$$

woraus mit einer für alle Fälle hinreichenden Genauigkeit folgt:

$$\alpha = \frac{\sin (v - v'')}{(t' - t) \operatorname{tg} \tfrac{1}{2} (v' + v'' - 2v)}.$$

Dass zur genauen Bestimmung des Temperatur-Coefficienten eine Wiederholung der Operation nöthig ist, braucht kaum bemerkt zu werden.

Derselbe Apparat giebt den Inductions-Coefficienten, wenn man die Schiene *HH* entfernt und den Ring *RR* auf die drei Punkte n n' n'' auflegt, so dass die innere Fläche gegen den Stiften p ansteht. Der zu untersuchende Magnet $n\,s$ wird auf der senkrechten Schiene $A\,B$ angeklemmt, und sollte in die zwei symmetrisch entgegengesetzten Stellungen ns und $n's'$ (Nordpol in n und n') gebracht werden, so dass die Entfernung der einzelnen Elemente des zu untersuchenden Magnets und der freien Nadel in beiden Stellungen vollkommen dieselbe sei. Diess lässt sich, falls der Apparat vollkommen berichtiget ist, auf zweifache Weise erzielen, nämlich durch Umlegen des Ringes, so dass die Seite die oben war, jetzt auf die drei Punkte n n' n'' zu liegen kommt, oder durch Verlegen des Magnets von der untern Hälfte der Schiene A auf die obere B. In der ersteren Lage wirkt das permanente magnetische Moment M und das von dem verticalen Erdmagnetismus Y inducirte Moment $\mu\,Y$ in gleichem, in der zweiten Lage im entgegengesetzten Sinne, und man erhält daher, wenn die Einstellung v' auf die erste Lage, v'' auf die zweite sich bezieht und v dieselbe Bedeutung hat, wie oben,

$$M + \mu\,Y = a \sin (v' - v),$$
$$M - \mu\,Y = a \sin (v'' - v).$$

Daraus folgt, wenn man $\frac{1}{2}(v' + v'' - 2\,v) = \varphi$, $v' - v' = \varphi\,\delta'$. und $Y = X \operatorname{tg} i$ setzt, und den Inductions-Coefficienten mit $\varkappa$ bezeichnet,

$$\frac{\mu}{M} = \varkappa = \frac{\operatorname{tg} \tfrac{1}{2}\,\delta\,\varphi}{X \operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} i}$$

Da indessen der Apparat niemals genau berichtiget seyn wird, so müssen acht Einstellungen gemacht werden, wie folgt:

Magnet auf Seite *A*, Nord inwendig	Nord unten*)	v_1
	Nord oben	v_2
Magnet auf Seite *B*, Nord inwendig	Nord unten	v_3
	Nord oben	v_4
Magnet auf Seite *B*, Nord auswendig	Nord unten	v_5
	Nord oben	v_6
Magnet auf Seite *A*, Nord auswendig	Nord unten	v_7
	Nord oben	v_8

Die obige Formel giebt alsdann den Inductions-Coeficienten, wenn man

$$\varphi = \tfrac{1}{8}\,(v_5 + v_6 + v_7 + v_8 - v_1 - v_2 - v_3 - v_4)$$

und

$$\delta\varphi = \tfrac{1}{4}\,(v_1 - v_2 + v_3 - v_4 + v_5 - v_6 + v_7 - v_8)$$

setzt.

4.

Magnetischer Reisetheodolit.

Die folgenden Blätter enthalten ausser den im Observatorium vorgenommenen Bestimmungen auch Resultate von Messungen, die theils in der Nähe der Sternwarte zur Entdeckung etwa vorhandener Lokal-Einflüsse, theils auf Reisen gemacht worden sind; hiezu wurde ein transportabler magnetischer Theodolit oder Reisetheodolit gebraucht, dessen Construction hier in Kürze angegeben werden soll. Das Gestelle dieses magnetischen Reisetheodoliten unterscheidet sich von dem im vorhergehenden § beschriebenen Instrumente nur durch kleinere Dimensionen: der Kreis hat blos 4 Zoll im Durchmesser. Ein Magnet von ohngefähr 2½ Zoll Länge mit einem Spiegel versehen, hängt an einem Coconfaden auf der Mitte der Alhidade, dem Fernrohr gegenüber. Das Magnet-Gehäuse trägt eine Querschiene von ohngefähr zwölf Zoll, welche die Stelle der Ablenkungsschiene vertritt. Die von mir gebrauchte Form der Magnete und Magnet-Gehäuse ist im Wesentlichen durch Fig. 12 und 14 dargestellt.

---

*) Die Stellungen „Nord unten“ und „Nord oben“ werden dem Magnet durch Umlegen des Ringes gegeben.

Ist das Instrument vollkommen berichtiget, so hat man die wahre horizontale Richtung der magnetischen Kraft, wenn man die Alhidade dreht, bis Faden und Fadenbild im Fernrohr coincidiren; entfernt man dann das Magnetgehäuse und stellt das Fernrohr auf ein Object von bekanntem Azimuth ein, so ergiebt sich der Winkel der magnetischen Richtung mit dem Objecte, mithin auch die magnetische Declination.

Unterdessen ist das Instrument niemals so vollkommen berichtiget, dass durch die erste der eben angedeuteten Operationen die magnetische Richtung unmittelbar gegeben wäre, sondern es sind zwei Correctionen anzubringen, die eine wegen des Collimations-Fehlers, die andere wegen der Torsion des Fadens, an welchem der Magnet hängt.

Die Collimation kann bei einigen der von mir gebrauchten Theodoliten durch Umlegen des Magnets bestimmt werden, bei anderen ist zum Umlegen keine Vorrichtung angebracht, sondern die Collimation wird dadurch bestimmt, dass man mit dem Instrumente Messungen macht in einem Observatorium, wo die Declination bereits genau bekannt ist. Die erstere Construction ist in Fig. 12. dargestellt: die Form des Magnets und die Verbindung mit dem Spiegel ersieht man aus Fig. 13; ein länglicher Spiegel geht nämlich durch den Magnet, so dass die Hälfte des Spiegels oben, die Hälfte unten sich befindet, und durch das Umlegen die obere Hälfte vor das Objectiv des Fernrohrs kommt, wo zuerst die untere Hälfte war. Die zweite Construction wird im Wesentlichen durch Fig. 14. deutlich gemacht; Fig. 15. stellt den Magnet und den Spiegel dar. Diese Construction ist für den Gebrauch die bequemste; eine Aenderung des Collimations-Fehlers ist, wenn der Spiegel mit der nöthigen Sorgfalt befestiget wird, nicht zu befürchten.

Die Torsion des Conconfadens, an welchem der Magnet hängt, ist ein sehr veränderliches Element: Temperatur und Feuchtigkeit haben grossen Einfluss darauf, auch nimmt die Torsion gewöhnlich in dem Maasse zu, oder ab, wie sich der Faden dehnt; eine allmälige Dehnung des Fadens findet aber jedesmal nach der Aufstellung des Instrumentes statt.*) Für richtige Messung ist es daher wesentlich, dass die Torsion *während* der Messung bestimmt werde.

Diess lässt sich dadurch erzielen, dass man mit der Declinations-Ablesung auch die sonst für Intensitäts-Bestimmung erforderlichen Ablenkungen unmittelbar verbindet, und daraus den Einfluss der Torsion berechnet. Hat nämlich der Faden eine gewisse Drehungskraft, so wird dadurch der Magnet *mehr* aus seiner Richtung gebracht, wenn er vom Meridian abgelenkt ist, als wenn er im Meridian steht, weil im ersteren Falle die Directionskraft kleiner ist: aus der Differenz zwischen der beobachteten Richtung der freien Nadel und der Mittelrichtung, welche aus der östlichen und westlichen Ablenkung folgt, lässt sich demnach der Betrag der Torsion berechnen.

---

*) Wie lange es dauert, bis der Faden eine constante Länge erlangt, lässt sich nicht wohl angeben; jedenfalls reicht die Zeit, die zu einer Messung gewöhnlich verwendet wird, nicht hin, um einen constanten Stand herbeizuführen.

Was die Intensitätsbestimmung betrifft, so dient, wie oben bereits bemerkt wurde, die Querschiene *bb* (Fig. 12 und 14) zu den Ablenkungen, diese werden jedoch nur in einer Distanz vorgenommen, dabei ist die Stellung des Magnets durch ein Widerlager bestimmt (*aa* Fig. 16), gegen welches er durch eine kleine Feder *f* angedrückt wird, oder durch einen festen Stift *a* (Fig. 17), oder durch ein conisches Loch (Fig. 18), in welches ein in der Mitte des Magnets befindlicher stählerner Conus hineinpasst. Die Schwingungen sind in zweifacher Weise beobachtet worden; Anfangs wurde der Magnet mit einem Spiegel versehen, und unter einer Glasglocke (Fig. 9) auf der Mitte des Theodoliten aufgestellt; später, nachdem ich durch Versuche mich überzeugt hatte, dass die Schwingungen mit freiem Auge eben so genau, wie mit dem Fernrohre beobachtet werden können, gab ich der letztern Methode durchgängig den Vorzug; die dabei angewendete Einrichtung — ein Kästchen, worin der Magnet hängt, mit einem gläsernen Deckel — ist aus Fig. 8 zu ersehen. Im erstern Falle war keine Reduction auf unendlich kleine Bögen nöthig, da der Schwingungsbogen nur etwa 15 — 20 Minuten betrug; im letztern Falle wurde die Reduction nach den weiter unten folgenden Vorschriften ausgeführt.*) Unter Berücksichtigung der bisher angeführten Verhältnisse und sonst bekannter Bedingungen werden für die mit dem Reisetheodoliten gemachten Beobachtungen folgende Regeln gelten:

---

*) Die Entwickelung ist in dem Anhange gegeben: die Reduction selbst geschicht mittelst der Tab. XVIII.

Die Beobachtung giebt zwei Ablenkungen östlich v_0, v_1;

zwei Ablenkungen westlich v_2, v_3;

die Richtung des freien Magnets, oder Einstellung ohne Ablenkungsmagnet v;

die Schwingungsdauer des Ablenkungsmagnets, (reducirt auf unendlich kleine Bögen) T

endlich (falls in einem mit Variations-Instrumenten versehenen Observatorium beobachtet wird), die magnetischen Variationen und die Temperatur nach folgendem Schema:

Ablesung des Theodoliten	Gleichzeitige Ablesung		Temperatur	
	des Decl.-Instr.	des Intens.-Instr.		
v_0	n_0	m_0	t_0	
v_1	n_1	m_1	t_1	
v_2	n_2	m_2	t_2	
v_3	n_3	m_3	t_3	
v	n			
Schwingungsdauer T		m_4	t_4	Anfang
		m_5	t_5	Ende.

Ausserdem muss die Richtung des astronomischen Meridians auf dem Theodolitenkreise — U — und der Winkel der magnetischen Axe des freien Magnets mit der auf den Spiegel senkrechten Linie q, dann der Werth eines Theilstriches des Declinations- und Intensitäts-Instruments ε und i und der Temperatur-Coefficient des Ablenkungsmagnets α bekannt seyn. Behufs der Rechnung setze man:*)

$$v_1 - v_0 = \delta v \qquad v_3 - v_2 = \delta v'$$

---

*) Im IX. Hefte der Annalen für Meteorologie und Erdmagnetismus

$$\tfrac{1}{8}\,\mathrm{tg}\varphi + \tfrac{1}{6}\,\mathrm{cotg}\varphi = \mathrm{A},\ \frac{\cos\varphi}{2\sin^2\frac{1}{2}\varphi} = B,$$

dann $\frac{1}{2}(v_0 + v_1) - \frac{1}{2}(n_0 + n_1 - 2\,n)\,\varepsilon - A\,\delta\,v^2 = u$

$$\tfrac{1}{2}(v_2 + v_3) - \tfrac{1}{2}(n_2 + n_3 - 2\,n)\,\varepsilon + A\,\delta\,v'^2 = n'$$

so hat man die Torsion ϑ

$$= B\left(v - \frac{u+u'}{2}\right) + \frac{t_0 + t_1 - t_2 - t_3}{4}\,\alpha\cot\tfrac{1}{2}\,\varphi$$

$$+ \frac{m_0 + m_1 - m_2 - m_3}{4}\,i\cot\tfrac{1}{2}\,\varphi$$

und die absolute Declination, welche dem Theilstriche n des Variations-Instrumentes entspricht $= v + q + \vartheta - U$

ferner den Ablenkungswinkel $\varphi = \frac{1}{2}(u - u')$.

Diesem Ablenkungswinkel entspricht die Temperatur

$$t' = \tfrac{1}{4}(t_0 + t_1 + t_2 + t_3)$$

und die Intensitäts-Ablesung

$$m' = \tfrac{1}{4}(m_0 + m_1 + m_2 + m_3);$$

in gleicher Weise hat man für die Schwingungsdauer T die correspondirende Temperatur $t = \frac{1}{2}(t_4 + t_5)$

und die correspondirende Intensitäts-Ablesung

$$m = \tfrac{1}{2}(m_4 + m_5).$$

Darnach erhält man die absolute Intensität, welche dem Theilstriche $\frac{1}{2}(m + m')$ des Intensitäts-Apparats entspricht

$$= \frac{\text{Constante}}{T\sqrt{\sin\varphi}}\left(1 + \beta'\,t - \tfrac{3}{2}\,\beta\,t' + \tfrac{1}{2}\,\alpha\,[t - t']\right)$$

Hier sind β und β' die Ausdehnungs-Coefficienten des Messings und Stahls und α der Temperatur-Coefficient des Magnets.

Hat man aus unvollständigen Beobachtungen — blossen Ablenkungen oder blossen Schwingungen — die Intensität zu berechnen, so ist es nöthig das magnetische Moment (eigentlich nur eine dem magnetischen Momente proportionale Grösse) μ einzuführen, so dass man hat

---

S. 290 — 299 haben die Ausdrücke eine etwas verschiedene Form, welche jedoch sehr leicht auf die hier gegebene, practisch bequemere Form zurückgeführt werden kann.

$$\mu = \frac{\sqrt{\sin\varphi}}{T} \left(1 + \beta' t + \tfrac{3}{2}\beta t' + \tfrac{1}{2}\alpha\,[t + t'] + \tfrac{1}{2}\,[m' - m]\,i\right)$$

Den Werth von μ berechnet man für frühere und spätere Zeitpunkte aus den vollständigen Beobachtungen, und interpolirt ihn hieraus für den gesuchten Zeitpunkt: alsdann hat man, wenn aus der letzten Gleichung der Werth von $\sqrt{\sin\varphi}$, und T in die vorletzte substituirt wird,

$$X = \frac{\text{Constante}}{T^2\,\mu}\,(1 + [2\,\beta' + \alpha]\,t)$$

$$X = \text{Constante} \times \frac{\mu}{\sin\varphi}\,(1 - [3\,\beta' + \alpha]\,t')$$

Ausser den oben angezeigten Correctionen bedürfen noch die Beobachtungen einer Verbesserung, wegen des durch die Erde in den Magneten inducirten Magnetismus. Bei den Schwingungen findet sich der Magnet (wenigstens sehr nahe) im magnetischen Meridian, und sein Magnetismus wird durch die Induction vermehrt um $\varkappa\,M\,X$: bei den Ablenkungen macht der Magnet den Winkel $90 - \varphi$ mit dem magnetischen Meridian, und der Südpol ist dem magnetischen Norden zugewendet, demnach wird M vermindert um $\varkappa\,M\,X \cos(\varphi - 90) = \varkappa\,M\,X \sin\varphi$. Die Verbesserung der berechneten Werthe von X ist daher:

$$-\tfrac{1}{2}\,\varkappa\,X^2\,(1 + \sin\varphi),\; -\varkappa\,X^2,\; -\varkappa\,X^2 \sin\varphi,$$

je nachdem X aus Ablenkung und Schwingung, oder aus Schwingung allein, oder aus Ablenkung allein abgeleitet worden ist.*).

5.

Controlle der Beobachtungen.

Als ich in den Jahren 1840 und 1841 mit Instrumenten von verschiedener Construction und unter verschiedenen Umständen aufgestellt, Versuche machte, um die Bedingungen festzusetzen, unter welchen richtige Bestimmungen erlangt werden, hatte ich Gelegenheit, die mannigfaltigen störenden Einflüsse kennen zu lernen, wodurch die Resultate mehr oder weniger fehlerhaft werden. Ein grosser Theil dieser Einflüsse lässt sich durch zweckmässige Construction der Instrumente entfernen, andere, wie z. B. die Torsion des Fadens, können *vom Anfange* unschädlich gemacht werden, aber im Verlaufe der Zeit wieder hervortreten. Die Sicherheit, dass alle störenden Einflüsse beseitiget sind, kann man nur auf eine Weise erlangen, nämlich dadurch, dass man mit verschiedenen Instrumenten übereinstimmende Ergebnisse erhält. Den Grundsatz, dass eine magnetische Bestimmung nie auf der Ablesung eines *einzelnen* Instruments beruhen soll, habe ich seit der oben erwähnten Epoche stets festgehalten. Die Sicherheit, welche auf solche Weise erlangt worden ist, betrachte ich als einen wesentlichen Vorzug der hier mitgetheilten Beobachtungs-Resultate.

---

*) Es ist vielleicht nicht unzweckmässig, hier noch nachträglich zu bemerken, dass bei Bestimmung des Werthes von k (S. 9 — 13) die Induction unberücksichtiget gelassen werden kann. Bei allen Intensitäts-Bestimmungen (wie z. B. S. 14) ist die Induction bereits eingerechnet, ohne dass es übrigens für nöthig gehalten worden wäre, diess ausdrücklich zu erwähnen.

Für die Declinations- und Intensitäts-Bestimmungen ist insbesondere während der Periode 1843 — 1845 stets eine zweifache Controlle angewendet worden: Fürs Erste waren ausser den gewöhnlich beobachteten Variations-Instrumenten, die im westlichen Theile des Observatoriums sich befanden, ein Declinations-Instrument und ein Intensitäts-Instrument im südlichen Theile aufgestellt und es sind bald mehr, bald weniger häufig gleichzeitige Ablesungen aufgezeichnet worden. Eine zweite Controlle gewährten die absoluten Beobachtungen, die an einer andern Stelle des Observatoriums und mit ganz andern Instrumenten gemacht worden sind.

Bei den letzteren sind wieder im Ganzen drei verschiedene Instrumente für Declination, dann für Intensität fünf Hauptmagnete, und zwei freie Nadeln gebraucht worden: auch das Trägheitsmoment der Hauptmagnete beruht auf Beobachtungen mit drei verschiedenen Ringen. Was die Inclinations-Variationen betrifft, so ist nur eine

Bestimmung des täglichen Ganges beabsichtiget gewesen: in Folge dieses Umstandes und der Hindernisse, welche durch das Local dargeboten waren, ist nur ein Instrument aufgestellt worden; eine Controlle gewährten übrigens bis auf einen gewissen Grad die Intensitäts-Variationen, die in so genauem Zusammenhange mit denen der Inclination stehen, dass eine eingetretene Unordnung des Inclinations-Instruments schon hiernach nicht hätte unbemerkt bleiben können.

6.

Local-Einflüsse.

Eine im Laufe des Jahres 1845 vorgenommene Untersuchung hat gezeigt, dass der aus Backsteinen und hydraulischem Kalk bestehende, und ausserdem starke Messingtheile enthaltende Pfeiler, in der Mitte des Observatoriums, wo die Messungen mit transportablen Instrumenten gemacht worden sind, magnetische Anziehung ausübt, und dass die Resultate verschieden ausfallen; je nachdem das Instrument auf die Mitte des Pfeilers oder ausser der Mitte hingestellt werde. Um die Grösse dieses Localeinflusses festzusetzen, sind auf der Mitte des Pfeilers, dann an verschiedenen Stellen in der Nähe der Sternwarte auf freiem Felde Beobachtungen mit dem Reisetheodoliten vorgenommen worden, woraus sich ergab, dass die Declination auf freiem Felde um 2′ 18″ und die absolute Intensität um 0,0014 grösser ist. Ob die Declination und Intensität im nördlichen Theile des Observatoriums, wo bei absoluten Messungen die Magnete auf hölzernen Postamenten aufgestellt werden, *genau* übereinstimmen mit den auf freiem Felde gemessenen Werthen, ist nach den vorliegenden Bestimmungen als wahrscheinlich anzunehmen, aber noch nicht durch hinreichend zahlreiche Messungen entschieden worden; so viel hat sich indessen durch wiederholte sorgfältige Versuche herausgestellt, dass ein *naher* Localeinfluss in dem nördlichen

Theile des Observatoriums nicht vorhanden ist, und an verschiedenen Stellen ganz dieselben Resultate erlangt werden. Es schien mir zweckmässig, das Vorhergehende hier anzuführen, hauptsächlich in der Absicht, die Bemerkung daran zu knüpfen, dass kleinere Lokaleinflüsse weit häufiger vorkommen mögen, als gewöhnlich angenommen wird, und zwar nicht blos in Observatorien, wo die Baumaterialien sehr leicht magnetische Theile enthalten können, sondern auch im Freien. Beispiele letzterer Art sind mir mehr als einmal vorgekommen, namentlich kann eine Stelle nordwestlich von der hiesigen Sternwarte bezeichnet werden, wo die Declination entschieden kleiner, als sonst in der Umgegend, gefunden wird. Es ist demnach notihwendig, bei jeder Messung die Stelle, wo sie gemacht wurde, genau zu bezeichnen. Das Resultat wird alsdann, mit künftigen Bestimmungen verglichen, über mehrere in der magnetischen Untersuchung sich darbietende Fragen eine Entscheidung gewähren, insbesondere aber der Ermittelung der Secular-Aenderung zur Grundlage dienen können, selbst wenn es in Folge eines Localeinflusses als eigentliche magnetische Bestimmung des Ortes nicht gelten dürfte. Die Aufgabe Desjenigen, der magnetische Beobachtungen herstellt, bezieht sich zunächst darauf, an einzelnen *genau anzugebenden* Punkten die Bestimmungen vorzunehmen; die Untersuchung der Localeinflüsse ist eine Aufgabe, die viele Beobachtungen erfordert, und, wie jedes Detail, erst im Verlaufe der Zeit erschöpfend ausgeführt werden kann.

7.

Absolute Werthe der magnetischen Elemente für München, ihre jährliche Periode und Secular-Aenderung.

Aus der Tabelle I. mit Zuziehung der frühern Beobachtungen erhält man folgende absolute Bestimmungen*) für die einzelnen Jahre.

	abs. Declination	abs. Intensität
1841	16° 53′,86	—
1842	47,38	1,9315
1843	40,66	1,9353
1844	33,81	1,9374
1845	27,03	1,9388

Die absolute Inclination ist nur für eine Epoche, nämlich für den Monat Juli 1845 mittelst eines der Prager Sternwarte gehörigen Repsold'schen Inclinatoriums bestimmt worden: es ergab sich

65° 10′

eine Bestimmung, die auf sehr oft wiederholten Messungen mit zwei Nadeln beruht, und von Lokaleinflüssen frei ist, weil die Beobachtungen theils auf freiem Platze, theils im magnetischen Observatorium gemacht worden sind. Aus den obigen Zahlen ergiebt sich die Secular-Abnahme der Declination.

1841 — 42	6′,48
1842 — 43	6,72
1843 — 44	6,85
1844 — 45	6,78

Man sieht, dass in neuerer Zeit die Abnahme ziemlich gleichmässig geworden ist: die schnell wachsende Progression, die vor

---

*) Bei Berechnung der Mittelwerthe sind nur die Beobachtungen der geraden Stunden berücksichtiget worden.

10 Jahren statt fand, hat seither aufgehört. Das Mittel aus den Jahren 1841 — 1845 giebt nach Monaten:

	abs. Declination	abs. Declin. reducirt auf Juni
Jan.	16° 43′,53	16° 40′,73
Febr.	42.99	40,75
März	42,83	41,15
April	42,07	40,95
Mai	41,48	40,92
Juni	40,95	40.95
Juli	40,38	40,95
Aug.	39.85	40,97
Sept.	38,93	40,51
Oct.	38,30	40,54
Nov.	37,95	40,75
Decbr.	37,36	40,72

Um die in der zweiten Columne gegebene Reduction auf den Monat Juni zu erhalten, ist die Secular-Abnahme zu 0′,56 für jeden Monat festgesetzt worden. Zur Annahme einer jährlichen Periode berechtigen uns diese Zahlen nicht, obwohl das Maximum im März und das Minimum im September merkwürdig sind, besonders da die einzelnen Jahrgänge ziemlich grosse Uebereinstimmung zeigen.

Die Secular-Zunahme der Horizontal-Intensität ist sehr unregelmässig, die obigen Zahlen geben nämlich

1842 — 1843	0,0038
1843 — 1844	0,0021
1844 — 1845	0,0014

Vereinigt man die Resultate der vier Jahre 1842 — 45, so ergiebt sich folgende Zusammenstellung nach Monaten:

Jan. Febr. März.	1,9348
April Mai Juni.	1,9357
Juli Aug. Sept.	1,9356
Oct. Nov. Dec.	1,9365

Wenn man nun sämmtliche Bestimmungen, unter Voraussetzung einer gleichmässigen Zunahme von 0,0023 jährlich, auf die Mitte Februar reducirt, so erhält man die Reihe 1,9348 . . 1,9351 . . 1,9345 . . 1,9348. Im Ganzen deuten die bisherigen Intensitäts-Beobachtungen an, dass die Secularänderung sehr beträchtlichen Schwankungen unterliegt, und dass, falls eine jährliche Periode vorhanden ist, sie durch die bisherigen Hülfsmittel kaum mit Sicherheit ermittelt werden könne.

8.

Tägliche Variation der magnetischen Elemente.

Die Ergebnisse der Beobachtungen findet man in Tab. II — V. Handelt es sich darum, das Charakteristische der magnetischen Bewegungen im Allgemeinen hervorzuheben, so lehrt schon ein flüchtiger Ueberblick, dass die Sommermonate eine entschiedene Aehnlichkeit miteinander haben, ebenso eine nahe Uebereinstimmung in den Bewegungen der Wintermonate vorhanden ist. Darnach kann man füglich das Jahr in zwei Hälften, eine Sommer- und eine Winterhälfte eintheilen. Aus den eben angeführten Tabellen gehen folgende Bestimmungen hervor:

Stunde		Declination (Minuten)		Horiz.-Intensität. (Zehntausendstel)		Inclination (Minuten)		Total-Intens. (Zehntausendstel)	
		Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter
Morg.	1^h	2,22	0,76	13,77	5,06	0,02	0,27	8.03	2,59
„	2	2,05	0,98	13,11	4,46	0,14	0,34	7,70	2,39
„	4	1,80	1,49	12,35	6,00	0,22	0,12	7,18	3,11
„	6	0,52	1,47	10,11	6,79	0,54	0,00	5,90	3,55
„	7	0,00	1,37	7,47	6,75	0,95	0,02	4,34	3.54
„	8	0,05	0,47	3,35	5,19	1,54	0,25	2,15	2,66
„	9	1,33	1,19	0,42	2,61	1,89	0,61	0.33	1,22
„	10	3,73	2,39	0,00	0,50	1,95	0,92	0,00	0,00
„	11	6,47	3,98	12,01	0,00	1,65	1,07	1.15	0,00
„	12	8,70	5,28	5,59	1,85	1,27	0,88	3.36	1,15
Ab.	1	9,58	5,56	9,30	3,41	0,90	0,76	5,49	2,43
„	2	9,04	4,84	10,71	3,32	0,77	0,85	6,96	2,57
„	3	7,67	3,47	11,96	2,76	0,70	0,92	8,00	2,36
„	4	5,85	2,43	11,82	2,32	0,75	1,02	8,07	2,07
„	5	4,38	2,06	12,03	2,16	0,69	0,99	8,25	1,87
„	6	3,41	1,45	12,88	3,23	0,54	0,89	8,43	2,46
„	8	2,56	0,60	15,37	3,65	0,07	0.57	9,32	2,90
„	10	2,23	0,00	15,29	5,34	0,00	0,31	9,09	2,99
„	12	2,14	0,44	14,28	5,45	0,08	0,24	8,39	2,90

Man sieht, dass es ein doppeltes System von Wendepunkten giebt, nämlich für:

Declin. maxima 5^h Morg.* 1^h Mitt. — minima 8^h Morg. 10^h Ab.*
Intens. maxima 6 „ *11 Ab. — minima 10 „ 5 „ *
Inclin. maxima 10 „ 4 „ * — minima 7 „ 11 „ *
Total-Int. max. 10 Ab. 7 Morg.* — minima 10 „ 2 Morg.*

In den Sommermonaten verschwinden die mit * bezeichneten Wendepunkte, oder treten nur schwach hervor, und es bleibt nur ein Maximum und ein Minimum übrig. Fig. 21. stellt die Bewegung des Nordendes der Nadel im Sommer und Winter vor.

Will man theoretische Untersuchungen über die Resultate verschiedener Orte anstellen, in der Absicht, einen Zusammenhang mit der täglichen Bewegung der Erde zu erkennen, so ist die obige Form der Variationen nicht anwendbar, man muss vielmehr 3 Coordinaten-Axen wählen, deren Lage durch die geographische Position des Ortes bestimmt ist. Zu diesem Zwecke ist es am Geeignetsten, eine verticale Variation der magnetischen Kraft δZ, eine Variation in der Richtung des astronomischen Meridians δX, und eine Variation senkrecht auf den Meridian δY anzunehmen, und dabei die Richtungen, abwärts nördlich und westlich, als positiv zu betrachten: unter diesen Voraussetzungen erhält man folgende Tabelle, wobei die Horizontal-Intensität = 10,000 gesetzt ist.

	δX		δY		δZ	
	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter
Morg. 1^{h}	14,8	7,5	9,0	2,0	0,0	1,0
„ 2	14,3	6,7	8,3	2,5	0,4	1,1
„ 4	13,8	7,8	7,4	4,3	0,0	0,7
„ 6	12,7	8,6	3,2	4,5	0,5	0,4
„ 7	10,5	8,6	1,0	4,2	1,6	0,7
„ 8	6,6	7,4	0,0	2,7	2,3	0,0
„ 9	2,7	4,8	2,7	2,5	1,8	0,4
„ 10	0,3	1,8	9,3	5,3	1,8	1,9
„ 11	0,0	0,0	17,5	9,6	1,2	3,7
„ 12	1,6	0,7	24,8	13,7	2,7	4,2
Ab. 1	4,4	2,0	28,3	15,0	4,7	5,6
„ 2	6,2	2,5	27,2	12,9	5,5	6,9
„ 3	8,6	3,1	23,7	9,0	7,1	6,0
„ 4	9,9	3,5	18,6	5,9	7,7	7,5
„ 5	11,3	3,6	14,5	4,9	7,0	6,6
„ 6	12,9	5,2	12,1	3,4	6,5	7,3
„ 8	16,0	6,3	10,4	1,1	4,1	1,9
„ 10	16,2	8,4	9,5	0,0	2,8	2,3
„ 12	15,3	8,1	8,9	1,3	1,9	1,4

Eine der merkwürdigsten Eigenthümlichkeiten der täglichen Bewegung ist, dass ihre Grösse einer periodischen Aenderung unterliegt, so fand **Kreil** in Mailand in den Jahren 1837 bis 1838 die mittlere tägliche Bewegung der Declination im Sommer 15′,28, und im Winter 9′,38, die mittlere Bewegung der horizontalen Intensität im Sommer 23,0, und im Winter 13,6 (in Zehntausendstel ausgedrückt). Die entsprechenden Grössen nach meinen Beobachtungen sind: 9′,6 und 5′,6 für Declination, und 15,2 und 5,3 für Horizontal-Intensität. Die sehr regelmässige Aenderung der täglichen Declinationsbewegung während des letzten Decenniums zeigen die Göttinger Beobachtungen; die mittlere Differenz zwischen 8^{h} Morg. und 1^{h} Nachmittags ist:

1834 — 35 . . .	8′,25
1835 — 36 . . .	10,04
1836 — 37 . . .	12,90
1837 — 38 . . .	12,29
1838 — 39 . . .	12,16
1839 — 40 . . .	11,05
1840 — 41 . . .	9,50
1841 — 42 . . .	8,50
1842 — 43 . . .	7,55
1843 — 44 . . .	7,63
1844 — 45 . . .	7,41.

Die drei letzten Jahre sind aus den hiesigen Beobachtungen ergänzt, unter der Voraussetzung, dass die tägliche Bewegung in Göttingen um $\frac{9}{100}$ grösser ist, als in München.

Nach dem Vorhergehenden hat man Grund zu glauben, dass die Grösse der täglichen Bewegung bei allen magnetischen Elementen nach gleichem Verhältnisse mit der Zeit sich ändert, und dass gegenwärtig das Minimum erreicht ist.

9.

Störungs-Verhältnisse.

Im Jahre 1837 hat **Kreil** nachgewiesen, dass magnetische Störungen, sowohl was Richtung, als was Häufigkeit betrifft, von der Tageszeit abhängen; seine neuere Untersuchung, so wie die analogen Arbeiten von **Sabine** haben dieses Resultat nicht nur bestätigt, sondern auch gezeigt, dass in den verschiedenen Welttheilen die Störungen *in gleicher Weise* von der Tageszeit abhängen. Mit Beziehung auf diesen Umstand habe ich die hiesigen Beobachtungen einer umfassenden Bearbeitung unterworfen, ohne übrigens dabei gerade den Weg zu verfolgen, der von den obengenannten Gelehrten gewählt worden ist; es schien mir nämlich, dass es hier nicht um *zufällige* Ereignisse sich handle, deren *Wahrscheinlichkeit* zu bestimmen sey, sondern um eine *Kraft*, die bestimmten Gesetzen unterworfen ist, aber nicht beständig wirkt, und wobei zunächst die *mittlere Grösse und Richtung* und die *Häufigkeit* ihres Vorkommens zu den verschiedenen Tageszeiten festzusetzen wären. Da die monatlichen Resultate bereits bekannt gemacht sind*), so begnüge ich mich damit, hier eine allgemeine Uebersicht zu geben. Ich bemerke dabei, dass die auf Störungsverhältnisse sich beziehenden Tabellen in so ferne von den übrigen verschieden sind, als die vorkommenden Bestimmungen in Scalatheilen des Declinations-Instruments ...n..., Scalatheilen des Intensitäts-Instruments ...n'..., Scalatheilen des Inclinations-Instruments ....n''.... ausgedrückt werden. Die Bedeutung dieser Scalatheile ist aus folgenden Reductionsformeln zu entnehmen:

Declinations-Variation in Minuten $= 1{,}05\ n$

Intensitäts-Variation in $\frac{1}{10000}$ der Intensität $= 1{,}2\ n'$

Inclinations-Variation in Minuten $= 0{,}02288\ n' + 0{,}2326\ n''$.

Die aus den drei Jahren abgeleiteten Mittelwerthe der geraden Stunden, für Sommer und Winter, sind wie folgt:

---

*) Annalen der k. Sternwarte bei München. 1r Bd.

Halbjährige Summen der Abweichungen von den monatlichen Mitteln.

	Declination		H. Intensität		Inclination	
	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter
Morg. 2^h	192,9	193,2	563,0	610,6	589,0	555,6
„ 4	192,0	146,6	593,5	594,4	566,7	551,8
„ 6	213,9	126,4	661,1	632,7	611,5	583,0
„ 8	204,2	140,3	739,4	623,4	715,8	551,7
„ 10	208,8	148,5	821,1	695,3	756,1	646,0
„ 12	211,7	168,6	727,6	681,0	736,9	716,2
Ab. 2	233,5	198,5	761,8	763,9	729,4	757,0
„ 4	200,3	170,9	696,1	755,5	683,2	766,0
„ 6	171,4	209,7	631,2	762,2	640,5	766,1
„ 8	191,2	211,2	613,4	715,7	616,3	709,2
„ 10	196,8	243,0	559,1	659,1	575,7	633,5
„ 12	198,0	214,0	541,6	606,1	551,0	554,5
Mittel . .	201,2	180,9	659,1	675,0	647,7	649,2

Halbjähriger Ueberschuss der Zahl der negativen Abweichungen über die Zahl der positiven.

	Declination		H. Intensität		Inclination	
	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter
Morg. 2^h	— 34,4	— 49,0	— 5,0	— 18,5	— 16,7	+ 5,4
„ 4	— 0,3	— 6,4	+ 0,3	— 17,0	— 18,3	— 0,5
„ 6	+ 29,7	+ 32,0	— 6,7	— 9,0	0,0	+ 1,5
„ 8	+ 20,6	+ 23,5	— 8,0	— 24,0	— 8,3	— 3,4
„ 10	+ 17,0	+ 13,5	— 12,3	— 20,0	+ 8,3	+ 18,0
„ 12	+ 8,3	+ 16,0	— 1,0	— 12,5	+ 3,0	+ 18,4
Ab. 2	+ 14,0	+ 18,5	— 17,3	— 24,5	+ 7,4	+ 25,0
„ 4	+ 16,3	— 26,0	— 5,6	— 32,0	+ 3,6	+ 26,5
„ 6	— 13,3	— 44,0	— 12,7	— 37,0	+ 18,4	+ 29,5
„ 8	— 40,3	— 73,5	— 12,6	— 28,5	+ 10,3	+ 28,0
„ 10	— 58,3	— 60,0	+ 3,0	— 18,5	— 3,4	+ 13,0
„ 12	— 46,7	— 61,0	— 1,3	— 13,5	— 6,7	— 3,0
Summe	— 87,4	— 217,4	— 88,9	— 255,0	— 2,4	+ 140,0

Das Vorhandensein einer regelmässig wirkenden Ursache mit einer Periode von 24 Stunden ist in allen Columnen der vorhergehenden Tabellen unverkennbar. — Vergleicht man die Wendepunkte in der letzten Tabelle mit der oben in §. 6 gegebenen Zusammenstellung, so gelangt man zu der für die Theorie wichtigen Folgerung, dass die nur im Winter hervortretenden Wendepunkte identisch sind mit denen, die sich in der Häufigkeit der Abweichungen zeigen.

Demnach besteht die tägliche Bewegung aus einem Theile, der von der Wirkung der Sonne herrührt, und nur ein Maximum und ein Minimum hat; dann aus einem ebenfalls periodischen Theile mit einem Maximum und einem Minimum, der von irgend einer andern Ursache herrührt, und den man, um eine kurze und bequeme Bezeichnung zu haben, als Wirkung des Nordlichts betrachten kann.

Um die Störungs-Verhältnisse weiter untersuchen zu können, ist es nöthig, die *grösseren* Abweichungen besonders darzustellen. Als Gränze zwischen den grösseren und kleineren Abweichungen nehme ich an

für Declination 2 Theilstriche
für Intensität 6 „
für Inclination 5,5 „

Die Zahl und Summe der über diese Gränzwerthe gehenden Abweichungen überhaupt, und der Zahl und Summe der negativen Abweichungen insbesondere, findet man in den obenerwähnten monatlichen Resultaten. Die Zusammenstellung der halbjährigen Resultate für die geraden Stunden ist, wie folgt:

Halbjährige Anzahl der *grösseren* Abweichungen von den Monatmitteln.

		Declination Abweichungen über 2 Th.		H. Intensität. Abweichungen über 6 Th.		Inclination Abweichungen über 5,5 Th.	
		Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter
Morg.	2^h	21,3	22,5	25,7	23,5	28,4	26,5
„	4	23,7	13,5	22,6	23,0	31,7	25,5
„	6	24,0	10,0	33,0	25,0	33,6	30,0
„	8	24,0	10,5	39,0	25,5	46,0	25,5
„	10	29,3	12,5	50,0	36,0	53,0	33,0
Mttg.	12	31,0	18,5	48,0	37,0	49,0	45,0
Ab.	2	33,0	19,0	41,4	38,0	46,0	45,0
„	4	30,0	21,5	34,7	37,5	37,6	42,5
„	6	17,3	24,5	31,0	41,0	39,4	44,0
„	8	22,3	22,5	25,6	32,0	29,3	35,0
„	10	16,7	30,5	23,0	30,5	28,0	35,0
Mttn.	12	20,8	33,5	22,4	21,5	23,6	35,5
Mittel		24,4	19,9	33,0	30,9	37,1	35,0

Halbjährige Summe der *grösseren* Abweichungen.

		Declination Abweichungen über 2 Th.		H. Intensität. Abweichungen über 6 Th.		Inclination Abweichungen über 5,5 Th.	
		Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter
Morg.	2^h	78,8	89,9	215,3	221,6	244,4	212,0
„	4	79,5	46,8	212,1	213,2	262,1	213,5
„	6	87,0	41,3	292,3	239,9	281,4	250,7
„	8	73,7	36,5	344.8	236,5	382,1	209,8
„	10	80,6	38,7	465,9	337,6	436,6	287,1
Mttg.	12	83,2	49,4	438,2	357,2	422,8	396,4
Ab.	2	106,1	74,6	390,9	388,8	404,7	420,1
„	4	93,4	83,7	310,5	379,9	353,7	414,7
„	6	66,5	103,2	295,4	404,3	355,3	413,4
„	8	82,7	90,1	253,8	321,6	289,0	342,2
„	10	72,0	111,6	220,5	293,6	265,3	305,8
Mttn.	12	83,4	97,5	196,9	221,4	204,1	221,5
Mittel		82,4	71,9	303,0	301,3	325,1	307,3

Halbjährige Anzahl der *grösseren* negativen Abweichungen von den Monatmitteln.

		Declination Abweichungen über 2 Th.		H. Intensität Abweichungen über 6 Th.		Inclination Abweichungen über 5,5 Th.	
		Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter
Morg.	2^h	14,3	14,0	12,0	14,5	15,7	13,0
„	4	11,0	5,5	11,3	13,0	17,0	12,5
„	6	9,7	2,5	17,3	14,0	16,3	17,0
„	8	9,0	1,5	18,7	14,0	25,7	13,5
„	10	12,3	2,0	24,7	17,0	26,3	16,0
Mttg.	12	15,3	5,5	24,3	18,5	24,7	21,0
Ab.	2	14,3	7,5	20,7	19,5	23,0	22,0
„	4	13,7	11,5	18,7	22,5	17,3	19,0
„	6	8,0	13,0	17,0	24,5	18,7	20,0
„	8	15,0	18,5	11,3	19,0	13,3	16,0
„	10	13,7	24,0	9,0	18,5	15,3	17,0
Mttn.	12	14,5	16,5	10,7	13,5	11.3	23,0
Mittel		12,5	10,2	16,3	17,4	18,9	17,5

Halbjährige Summe der *grösseren* negativen Abweichungen.

		Declination Abweichungen über 2 Th.		H. Intensität Abweichungen über 6 Th.		Inclination Abweichungen über 5,5 Th.	
		Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter
Morg.	2^h	54,2	63,4	108,0	146,4	138,6	99,5
„	4	38,9	21,5	119,9	123,0	143,8	104,6
„	6	26,7	8,3	165,6	146,1	130,4	126,8
„	8	21,7	3,4	176,3	144,6	208,8	95,3
„	10	30,6	4,4	246,6	187,4	207,8	112,9
Mttg.	12	39,1	12,2	239,4	208,7	205,5	152,9
Ab.	2	42,3	24,2	216,7	242,4	188,0	165,8
„	4	36,6	52,3	167,1	261,0	154,6	146,9
„	6	34,9	70,7	170,9	277,7	158,9	151,0
,	8	59,0	77,9	131,4	217,9	123,6	124,6
„	10	61,8	92,2	96,2	183,2	143,2	137,7
Mttn.	12	61,7	75,0	100,8	136,9	103,9	112,1
Mittel		42,3	42,1	161,6	189,6	158,8	127,5

Auch in diesen Tabellen stellt sich das Periodische der Störungen unzweideutig heraus: die Ableitung theoretischer Folgerungen wird indessen erst dann mit Nutzen unternommen werden können, wenn wir analoge Bestimmungen von nördlicher gelegenen Punkten besitzen. Was die Abhängigkeit von der Jahreszeit betrifft, so ergiebt sich als Resultat der drei Jahrgänge folgende Zusammenstellung:

	Summe der Abw. der Declination	Zahl der neg. Abweichungen	Summe der Abw. der H. Intensität	Zahl der neg. Abweichungen	Summe der Abw. der Inclination	Zahl der neg. Abweichungen	grössere Abw. der Declination				grössere Abw. der H. Intensität				grössere Abw. der Inclination			
							über-haupt		nega-tiv		überhaupt		negativ		über-haupt		negativ	
							Zahl	Summe	Zahl	Summe	Zahl	Summe	Zahl	Summe	Zahl	Summe	Zahl	Summe
Januar	29,0	13,4	128,9	14,5	93,9	16,6	2,8	10,8	1,6	7,4	4,1	41·4	2,4	27,6	3,6	35,1	1,5	12.4
Februar	26,4	12,3	114,7	13,5	107,9	14,8	2,7	9,7	1,4	5,9	6,7	57·6	3,4	29,0	5,5	43,4	2,5	18,6
März	35,6	13,1	123,5	13,4	107,9	17,3	4,0	14,3	2,4	9,5	11,3	134·4	6,3	71,8	5,6	47,0	2,3	16,8
April	36,7	14,2	143,9	13,5	124,8	16,2	4,4	17,5	2,4	9,2	8,6	83,7	4,2	47,5	7,4	70,1	3,6	31,6
Mai	33,7	15,3	115,1	14,9	119,6	14,2	3,9	13,5	2,0	7,1	5,8	54,7	2,9	30,4	6,9	68,2	3,6	37,0
Juni	26,6	14,4	82,7	15,2	83,1	13,8	2,8	7,8	1,2	3,4	3,1	24,8	1,3	10,2	3,9	30,0	2,3	18,4
Juli	33,8	15,1	107,3	14,4	112,7	15,8	4,2	13,5	2,1	6,4	4,8	46,9	2,7	27,0	6,8	58,8	3,5	27,4
August	33,3	15,3	103,9	15,1	104,9	15,5	4,2	13,5	2,1	6,6	4,9	42,5	2,5	22,8	6,3	49,2	2,8	21,4
September	37,1	13,9	115,4	15,1	105,2	15,7	5,1	16,8	2,7	9,5	5,8	53,3	2,7	26,4	6,0	50,8	3,1	24,0
October	33,7	15,8	109,3	14,7	105,6	16,6	3,4	13,5	1,7	6,5	4,7	46,9	2,3	28,0	5,3	47,2	2,6	19,9
November	27,1	15,1	112,4	13,8	99,6	16,3	2,7	13,0	1,4	4,7	5,5	52,4	2,0	31,6	5,5	47,4	2,5	18,5
December	24,9	14,2	111,6	13,4	123,0	16,0	2,4	9,6	1,3	5,6	4,4	45,4	2,6	31,3	7,6	73,0	4,5	37,2

Merkwürdig ist der ruhige Stand im Monat Juni. Eine entschieden hervortretende Periode bemerkt man in diesen Zahlen nicht: dadurch wird man auf den mit dem Früheren übereinstimmenden Schluss hingewiesen, dass die Ursache der Störungen mit der Bewegung der Sonne nicht zusammenhängt.

Es scheint, dass zwischen den Störungen der Declination und denen der übrigen Elemente ein bestimmter Zusammenhang nicht besteht. Dagegen zeigt Tab. XXIV, dass alle grösseren Aenderungen der Intensität und Inclination in genauem Verhältnisse stehen, und zwar ergiebt sich das Verhältniss $n'':n'$

im Jahre 1843	wie	1: 1,148
„ „ 1844	„	1: 1,150
„ „ 1845	„	1: 1,056
Mittel	. . .	1: 1,116

Der Sitz der Kraft, wodurch die Störungen der Intensität und Inclination hervorgerufen werden, ist demnach gegen Norden 43° 22′ unter dem Horizont im magnetischen Meridian zu suchen; senkrecht auf dieser Richtung findet keine Kraftstörung statt.

10.

Ergebnisse der im Jahre 1844 zwischen München und London vorgenommenen magnetischen Messungen.

Die im Jahre 1840 begonnene allgemeine Untersuchung des Erdmagnetismus umfasste zunächst die Bestimmung der magnetischen Constanten und die Ergründung der täglichen und jährlichen Aenderungen an den wenigen Punkten, wo Observatorien erbaut wurden. Kaum war diese Untersuchung in regelmässigen Gang gebracht, so fieng man an, der Aufgabe ihre weitere Entwickelung dadurch zu geben, dass man die Vertheilung der magnetischen Kraft auf der Erdoberfläche durch Beobachtungen zu ermitteln sich bemühte. Ausgedehnte Arbeiten dieser Art hat man in den brittischen Inseln und Colonieen ausgeführt; die grossen Entwürfe Kupffers sind in Russland eben in Ausführung begriffen; auch in den mittleren Theilen des europäischen Continents sind hie und da magnetische Messungen zu Stande gekommen. Unter den letztern sind vorzüglich zwei zu erwähnen, die zu der hiesigen Anstalt in näherer Beziehung stehen; nämlich die magnetischen Messungen, die Kreil im Jahre 1843 in Böhmen begonnen hat und seither im Auftrage der östreichischen Regierung über sämmtliche Provinzen der Monarchie auszudehnen, beschäftigt ist, dann die Beobachtungen, welche in dem Jahre 1844 Dr. Angström an verschiedenen Punkten zwischen München und Paris gemacht, und später bis an die nördlichsten Theile Schwedens fortgesetzt hat. Beide Operationen sind mit magnetischen Theodoliten ausgeführt worden, welche vor dem Gebrauche mit den Instrumenten des hiesigen Observatoriums verglichen waren, so dass die hiesige Anstalt als eine der Hauptstationen in beiden Fällen betrachtet werden kann. Auf solche Weise ist unsere Anstalt mit vielen auswärtigen Punkten in Verbindung gekommen, dagegen fehlte noch immer der Anschluss an die brittischen Bestimmungen, der um so wichtiger schien, als dadurch zugleich die eben angeführten Operationen mit den brittischen Arbeiten in Verbindung gebracht werden sollten. Dieser Umstand bewog mich zu dem Entschlusse, vergleichende Messungen in München und London vorzunehmen, und zu gleicher Zeit an verschiedenen Punkten zwischen den beiden genannten Orten die magnetischen Constanten zu bestimmen. Die Ausführung dieses Unternehmens hatte ich auf den Sommer des Jahres 1844 festgesetzt; verschiedene Hindernisse traten indessen dazwischen, und erst zu Anfang des Winters wurde es mir möglich, die Reise anzutreten. So wenig die rauhe Jahreszeit zu magnetischen Messungen geeignet schien, so wollte ich doch den einmal entworfenen Plan nicht länger aufschieben, und trat am 22. October die Reise an, hielt es aber für nöthig, die Arbeiten, die ich mir vorgenommen hatte, einigermassen zu beschränken und mich insbesondere blos mit Declinations- und Intensitäts-Bestimmungen zu beschäftigen. Das dabei gebrauchte Instrument war ein magnetischer Reisetheodolit, dessen Beschreibung und Theorie in §. 4 bereits gegeben sind, so dass ich hier nur die Constanten beizufügen habe. Der oben mit q bezeichnete Winkel der magnetischen Axe der freien Nadel mit der auf dem Spiegel senkrechten Linie wurde zu 14′ 54″ festgesetzt, um so viel müssen die Declinations-Ablesungen vermehrt werden. Zu den Intensitäts-Bestimmungen wurden drei Magnete (mit *M. I*, *M. II*, *M. III*, bezeichnet) angewendet, für welche folgende Temperatur- und Inductions-Bestimmungen erhalten wurden:

	Temperatur-Coefficient α	Inductions-Bestimmung	
		Coefficient $\varkappa$	gleichzeitiger Werth von M
Magnet I . .	0,000494 . .	0,000114 . .	9,35994
„ II . .	0,000574 . .	0,000138 . .	9,40986
„ III . .	0,000545 . .	0,000138 . .	9,43008

Bei dem geringen Betrage der Induction habe ich die deshalb nöthige Correction als für alle Orte gleich angenommen, und in die Intensitäts-Constanten eingerechnet.

Die Formeln zur Berechnung der absoluten Intensität sind:

No.

I $\log. X = 0{,}58641 - \log. T - \frac{1}{2} \log. \sin\varphi - 0{,}82t' + 11{,}31\ (t - t')$

II $\log. X = 0{,}58404 - \log. T - \frac{1}{2} \log. \sin\varphi - 0{,}82t' + 13{,}04\ (t - t')$

III $\log. X = 0{,}58540 - \log. T - \frac{1}{2} \log. \sin\varphi - 0{,}82t' + 12{,}40\ (t - t')$

Vom 13. November*) aber angefangen, gelten die Ausdrücke:

---

*) Die Aenderung der Constanten kommt daher, dass der Magnet II

No.
I $\log. X = 0{,}58614 - \log. T - \frac{1}{2}\log. \sin\varphi - 0{,}82t' + 11{,}31\,(t - t')$
II $\log. X = 0{,}58430 - \log. T - \frac{1}{2}\log. \sin\varphi - 0{,}82t' + 13{,}04\,(t - t')$
III $\log. X = 0{,}58507 - \log. T - \frac{1}{2}\log. \sin\varphi - 0{,}82t' + 12{,}40\,(t - t')$

Für die Intensitäts-Bestimmung durch die Ablenkungen allein hat man die Formeln

No.
I $\log. X = \text{Const.} + \log. M_0 - \log. \sin\varphi - 24{,}17t'$
II $\log. X = \text{Const.} + \log. M_0 - \log. \sin\varphi - 27{,}62t'$
III $\log. X = \text{Const.} + \log. M_0 - \log. \sin\varphi - 26{,}37t'$

wobei die Constanten dieselben sind, wie in den vorhergehenden Formeln und mit demselben Unterschiede bezüglich auf die Zeit. Endlich findet man für die Momente die Formeln

No.
I $\log. M_0 = \frac{1}{2}\log. \sin\varphi - \log. T + 0{,}82t' + (t + t')\ 11{,}31$
II $\log. M_0 = \frac{1}{2}\log. \sin\varphi - \log. T + 0{,}82t' + (t + t')\ 13{,}04$
III $\log. M_0 = \frac{1}{2}\log. \sin\varphi - \log. T + 0{,}82t' + (t + t')\ 12{,}40$

Bei allen diesen Ausdrücken sind die Temperatur-Correctionen in Einheiten der fünften Logarithmenstelle ausgedrückt. Berechnet man nach den vorhergehenden Constanten unter Berücksichtigung der Aenderung,

---

etwas länger war, als die übrigen und deshalb bei den Ablenkungs-Versuchen das Ende, welches gegen die Federn anlag (Fig. 14 u 16.), etwas hinaufgedrückt wurde, so dass der Magnet nicht in horizontaler Stellung sich befand. Diesen Uebelstand bemerkte ich erst in Brüssel, und beseitigte ihn durch Biegen der Federn; dadurch veränderte sich die Constante für den Magnet II beträchtlich, auch für die übrigen Magnete entstand eine merkliche Aenderung.

die nach dem 6. November vorgenommen wurde, die in München gemachten Beobachtungen (Tab. VII), und reducirt sie auf den 1. Januar 1845, so erhält man

	Declination			Reduction	mittl. Declination
	Beobachtung.	Torsion.	Collimation.*)		für 1. Jan. 1845
Oct. 21.	16°.10',3	+ 9',0	+ 17',2	— 6',3 . . .	16,°29',2
	16. 7,8	+ 8,6	+ 17,2	— 3,3 . . .	16. 30,3
	16. 12,9	+ 10,3	+ 17,2	— 8,9 . . .	16. 31,5
	16. 12,7	+ 9,6	+ 17,2	— 10,0 . . .	16. 30,5

Die Torsion corrigirt

Oct. 22.	16. 12,3	+ 0,1	+ 17,2	+ 0,6 . . .	16. 30,2
	16. 12,2	+ 1,7	+ 17,2	+ 1,3 . . .	16. 32,4
Dec. 26.	16. 11,5	+ 1,2	+ 17,2	— 0,4 . . .	16. 29,5
Dec. 31.	16. 13,1	+ 1,8	+ 17,2	— 1,3 . . .	16. 30,8
	16. 13,6	+ 1,4	+ 17,2	— 2,0 . . .	16. 30,2
1845					
Jan. 9.	16. 11,5	+ 2,1	+ 17,2	— 0,3 . . .	16. 30,5
	16. 10,9	+ 3,6	+ 17,2	— 0,9 . . .	16. 30,8
	16. 15,3	+ 3,0	+ 17,2	— 4,4 . . .	16. 31,1
				Mittel	16. 30,6.

Absolute Intensität reducirt auf 1. Januar 1845.

	I	II	III
1844 Oct. 21. . .	1,9376	1,9371	1,9374
	1,9376	—	1,9382

---

*) Mit Einschluss des Local-Einflusses; die Beobachtungen sind auf dem mittleren Pfeiler gemacht.

	I	II	III
1844 Oct. 22.	1,9384	1,9386	1,9382
Dec. 26.	1,9374	—	—
31.	1,9385	—	1,9370
1845 Jan. 9.	—	1,9374	1,9382
Feb. 7.	1,9380	1,9382	1,9385

Diese Beobachtungen deuten den Grad der Schärfe an, den man in einem Observatorium bei strenger Berücksichtigung der Variationen erreichen kann. Bei Beobachtungen im Freien, wo die Temperatur gewöhnlich wechselnd ist, und die Variations-Instrumente fehlen, muss man natürlich mit viel geringerer Genauigkeit sich begnügen. Um die während der Messung vorkommenden Aenderungen der Temperatur und der magnetischen Kraft so viel als möglich unschädlich zu machen, habe ich das Mittel aus zwei Declinations-Ablesungen mit der dazwischen genommenen Ablenkung, Behufs der Torsions-Bestimmung combinirt: aus ähnlichem Grunde ist jede Ablenkung, wo es thunlich war, in umgekehrter Ordnung wiederholt worden und bei der Berechnung aus beiden Resultaten das Mittel genommen. Was die Schwingungen betrifft, so ist es nur äusserst selten möglich, sie ganz in freier Luft zu beobachten, da durch jeden kleinen Luftstoss merkliche Schwankungen veranlasst, auch die Schwingungen deshalb gestört werden, weil die Glocke nicht luftdicht schliesst. Nur an zwei Stationen habe ich Schwingungen im Freien beobachtet, nämlich in Tübingen und Leiden. In beiden Fällen können die Resultate auf wenig Sicherheit Anspruch machen.*)

---

*) Die auf der Reise gemachten Erfahrungen haben mich übrigens veranlasst, die Glocke und den Spiegel zu beseitigen, und die Einrichtung zu treffen, dass grosse Schwingungsbögen genommen, und die Durchgänge über die Mittelrichtung mit freiem Auge beobachtet werden.

Nach dem Vorhergehenden ist eine Kenntniss des magnetischen Moments der Nadel nöthig, wenn die Intensität aus Ablenkungen allein abgeleitet werden soll. Zu diesem Zwecke führe ich die aus den einzelnen Beobachtungen berechneten Werthe für log M_0 an:

für Magnet I.

1844 Oct. 21. log. M_0 = 9,65872
9,65818
22. 9,65538
28. 9,65538
Nov. 4. 9,65458

durch Berührung geschwächt

Nov. 4. 9,62470

den 7. Nov. durch Berührung geschwächt

Nov. 8. 9,60840
9,60860
„ 14. 9,50831
„ 15. 9,60749
„ 21. 9,60758
„ 24. 9,60795
„ 27. 9,60865
„ 28. 9,60841
„ 30. 9,60696
Dec. 7. 9,60718
„ 10. 9,60649
„ 15. 9,60716
. . . . 9,60685
„ 16. 9,60680
„ 23. 9,60662

für Magnet II.

Oct. 21. 9,62784

absichtlich geschwächt	
1844 Oct. 22.	9,62290
„ 28.	9,62224
Nov. 4.	9,62239
durch Berührung geschwächt	
Nov. 4.	9,58865
durch Berührung geschwächt	
Nov. 8.	9,57836
	9,57880
für Magnet III.	
Oct. 21.	9,65304
	9,65241
absichtlich geschwächt	
Oct. 22.	9,64057
durch Berührung geschwächt	
Nov. 14.	9,58831
„ 21.	9,58718
„ 27.	9,58810
„ 28.	9,58761
„ 30.	9,58675
Dec. 16.	9,58648

Die unmittelbaren Beobachtungsdata findet man in Tab. VIII. Die daraus für die einzelnen Stationen abgeleiteten Resultate, mittelst der Münchener Beobachtungen auf 1. Januar 1845 reducirt,*) lasse ich hier folgen:

---

*) Diese Reduction ist nur eine provisorische, bis das Verhältniss der magnetischen Bewegungen an verschiedenen Orten ermittelt wird. Um übrigens insbesondere für die Declination über die wahrschein-

Stuttgart. Die Beobachtungen wurden auf einer Anhöhe südlich von der Stadt gemacht. Die Declinations-Messungen übergehe ich hier, weil ich bisher über die Richtung des Meridians keine Bestimmung habe erlangen können. Was die Intensität betrifft, so erhält man, wenn bei *M. I* eine Abnahme von 42, bei *M. II* eine Abnahme von 11 Einheiten der 5. Logarithmenstelle täglich angenommen wird:

1844 Oct. 24. 3^h 10′ . . . 1,8847 + 0,0027 . . . 1,8874 I
45 . . . 1,8844 + 0,0022 . . . 1,8866 II

Obwohl die Resultate hinreichend gut übereinstimmen, so bleibt

---

lichen Fehlergrenzen etwas festzusetzen, habe ich den Stand der Declination in den 13 letzten Tagen des Monats Juli 1842 für Prag, Brüssel, Greenwich und Christiania aus den Münchener Beobachtungen abgeleitet, unter der Voraussetzung, dass an allen Orten eine parallele Bewegung statt finde: die so berechneten Stände wurden mit den wirklich beobachteten verglichen, und es ergab sich unter 100 Fällen eine Differenz von mehr als 1 Minute

bei Prag . .	15	Mal
„ Brüssel .	34	„
„ Greenwich	47	„
„ Christiania	36	„

dann eine Differenz von mehr als 2 Minuten

bei Prag . .	1	Mal
„ Brüssel .	9	„
„ Greenwich	15	„
„ Christiania	14	„

Im Allgemeinen kann man also sagen, dass die Unsicherheit der Reduction weit geringer ist, als die Unsicherheit der Beobachtungen, selbst, wenn diese nicht unter besonders günstigen Umständen gemacht sind.

die Bestimmung selbst wegen einer Unsicherheit der Temperatur-Angabe wenig zuverlässig.

Tübingen. Diese Station gehört zu denjenigen, die ich am sorgfältigsten zu bestimmen gesucht habe, theils, weil treffliche Gelegenheit sich darbot, und ich insbesondere der freundschaftlichen Mitwirkung des Herrn Professor Nörrenberg mich zu erfreuen hatte, theils, weil Hoffnung vorhanden ist, dass an die nun angefangenen magnetischen Messungen spätere angeknüpft, und so die ohnehin so wenig zahlreichen magnetischen Punkte in Deutschland eine gewiss wünschenswerthe Vermehrung erhalten werden. Die ersten Beobachtungen in Tübingen nahm ich auf dem Schlossberge, westlich vom Schlosse vor; die Entfernung vom nördlichen Pfeiler der Sternwarte betrug etwas über 1900 würtembergische Fuss, und das Azimuth war 72° 52′ vom Südpunkte gerechnet. An dieser Station wurde Kornbühl als terrestrische Mire gewählt, und nach einer vorläufigen Bestimmung das Azimuth von Kornbühl = 12° 23′ 46″ östlich vom astronomischen Meridian angenommen. Die Declinations-Bestimmungen geben in dieser Voraussetzung:

		Beobachtung.	Torsion.	Collimation.	Reduction.	mittl. Declin. 1. Jan. 1845
1844						
Oct. 26.	9^h 56′	17°.31′,5	+ 1′,1	+ 14′,9	— 3′,1	17°.44′,4
	10 37	17. 32, 4	+ 2,5	+ 14,9	— 4,7	17. 45,1
	11 5	17. 32, 6	+ 1,4	+ 14,9	— 6,0	17. 42,9
Oct. 27.	9 15	17. 24, 3	+ 2,6	+ 14,9	— 0,6	17. 41,2

Die mittlere Declination wäre demnach

17° 43′,4

Was die Intensität betrifft, so kann man voraussetzen, dass das magnetische Moment von No. I vom 22. — 28. October gleichmässig abgenommen hat, bei No. II aber das magnetische Moment dasselbe war am 26. wie am 28., alsdann erhält man:

1844		Beobachtung.	Reduction.	mittl. Intensität für 1. Jan. 1845.		
Oct. 26.	9^h 56′	1,8921	+ 0,0047	1,8968	I	magn. Störung
	10 37	1,8883	+	. . . . .		magn. Störung
	11 5	1,8881	+ 0,0101	1,8982	II	
Oct. 27.	9 15	1,8949	+ 0,0028	1,8977	I	

Es trat am 26. während der Zeit der Beobachtung eine starke magnetische Störung ein, welche in München erst von 11^h an continuirlich beobachtet wurde, deshalb kann die zweite Bestimmung vorläufig nicht reducirt werden. Aus dem Endresultat, wofür man 1,8976 erhält, kann man schliessen, dass hier die Intensität etwas schwächer ist, als an der zweiten Station.

Die zweite Station in Tübingen war die in einen Garten verwandelte Bastei, wo der Reichenbachische Kreis unter einer kleinen Kuppel aufgestellt ist. Theils das Eisenwerk, theils die zwei auf der Bastei noch befindlichen eisernen Kanonen, schienen einen Einfluss auf die Messungen hervorbringen zu können; die vorhergehenden Messungen auf dem Schlossberge hatten den Zweck, hierüber Gewissheit zu erhalten. Der Beobachtungspunkt im Garten lag genau in der Richtung zwischen dem Reichenbachischen Kreise und Kornbühl. Die Declination fand sich wie folgt:

1844		Beobachtung.	Torsion.	Collimation.	Reduction.	mittl. Declin. 1. Jan. 1845.
Oct. 28.	10^h 30′.	17°.27′,8	+ 2′,2	+ 14′,9	— 2′,5 . .	17°.42′,4
	11 30.	17°.31.1	+ 3,8	+ 14,9	— 4,0 . .	17. 45,8

Die Intensitäts-Messungen gaben:

		Beobachtung.	Reduction.	mittl. Intens. für 1. Jan. 1845.	
Oct. 28.	10^h 0′.	1,8986	+ 0,0023 . .	1,9009	I
		1,8980	+ 0,0023 . .	1,9003	II

An der Stelle, wo diese Messungen ausgeführt wurden, hatte Herr Professor Nörrenberg vor meiner Zurückkunft von London ein magnetisches Cabinet erbauen lassen, worin ich mit aller Bequemlichkeit die Beobachtungen wiederholen konnte. Die Ergebnisse waren:

Declination.

1844		Beobachtg.	Torsion.	Collimat.	Reduction.	mittl. Declination 1. Jan. 1845.	
Dec. 15.	10h 50′	17°.33′,1	+ 2′,4	+ 14′,9	— 1′,8	17°.48′,6	
	11 6	17. 34,6	+ 1,6	+ 14,9	— 1,7	17. 49,4	
	3 5	17. 31,4	+ 1,9	+ 14,9	+ 3,9	17. 52,1	magn. Störung
	3 17	17. 33,0	+ 1,6	+ 14,9	+ 2,7	17. 52,2	
Dec. 16.	10 42	17. 34,1	+ 2,7	+ 14,9	— 1,4	17. 50,3	
	11 0	17. 34,9	+ 2,4	+ 14,9	— 1,6	17. 50,5	
	11 10	17. 35,5	+ 2,9	+ 14,9	— 1,9	17. 51,4	
	11 24	17. 35,7	+ 2,0	+ 14,9	— 2,3	17. 50,3	
Dec. 23.	2 52	17. 27,0	+ 2,9	+ 14,9	+ 0,1	17, 47,5	
	3 7	17. 27,4	+ 3,1	+ 14,9	+ 0,1	17, 48,1	

Zur Zeit, als ich die letztern zwei Bestimmungen machte, waren im Observatorium die Variations-Instrumente bereits aufgestellt, wesshalb eine Correction von 2′,65 den Declinations-Messungen beigefügt werden musste. Aus sämmtlichen Beobachtungen erhält man die mittlere Declination für den 1. Januar 1845

17°. 50′,05.

Die Intensitäts-Beobachtungen geben:

1844		Beobachtung.	Reduction.	mittl. Intensität für 1. Jan. 1845.	
Dec. 15.	11h 30′	1,9008	+ 0,0020	1,9028 I	
	2 50	1,8967	+ 0,0072	1,9039 I	magn. Störung
„ 16.	10 37	1,9017	+ 0,0020	1,9037 I	
	10 24	1,9012	+ 0,0020	1,9032 III	
„ 23.	2 50	1,9023	+ 0,0010	1,9033 I	

Bei der letztern Bestimmung ist wegen Nähe der Variations-Instrumente der Ablenkungswinkel um 1,′2 zu vermindern, die Schwingungsdauer dagegen um 0,″0002 zu vermehren; in dem angegebenen Resultate sind diese Correctionen schon berücksichtiget. Im Mittel erhält man die Intensität für den 1. Januar 1845

1,9034

Ausserdem wurden am 23. December mit dem magnetischen Theodoliten des Herrn Professor Nörrenberg zwei Messungen gemacht, welche auf den 1. Januar 1845 reducirt, 1,9016 (No. 2) und 1,9027 (No. 3) gaben.

Mannheim. Als Beobachtungspunkt in Mannheim wählte ich eine freie Stelle auf dem linken Rheinufer, ohngefähr 300 Fuss vom Ufer entfernt, und sehr nahe in der Linie zwischen der Mannheimer Sternwarte und dem südlichen Thurm von Oggersheim. Die Declinations-Bestimmungen geben:

1844	Beobachtung.	Torsion.	Collimation.	Reduction.	mittl. Declin. 1. Jan. 1845.
Oct. 31. 12^h 52′	18°.0′,6	+ 2,′9	+ 14′,9	— 6′,1	18°.12′,3
1 7	17. 59,6	+ 0,3	+ 14, 9	— 6, 1	18. 8,1
1 37	17. 58,7	+ 6,4	+ 14, 9	— 5, 8	18. 14,2
1 52	17. 57,3	+ 5,3	+ 14, 9	— 5,6	18. 11,9

Bei der Unsicherheit, welche in Beziehung auf die Torsion in der zweiten Beobachtung obwaltet, scheint es am Besten, diese Bestimmung wegzulassen, alsdann erhält man als mittlere Declination für den 1. Januar 1845

18° 12′,8.

Da zur Bestimmung der Intensität nur Ablenkungsversuche vorgenommen werden konnten, so müssen aus der oben gegebenen Tabelle die magnetischen Momente durch Interpolation abgeleitet werden. Nimmt man an, dass der Magnet No. I von Tübingen bis Bonn täglich 12 Einheiten der fünften Logarithmenstelle verloren, der Magnet No. II aber unverändert geblieben ist, so erhält man:

1844		Beobachtung.	Reduction.	Intensität für 1. Jan. 1845.
Oct. 31.	1h 0'	1,8574	+ 0,0005	1,8579 I
	1 45	1,8554	+ 0,0003	1,8557 II

Im Mittel wäre also die Intensität

1,8568.

Bonn. In Bonn wählte ich einen Standpunkt vor dem Eingange des, südwestlich von der Sternwarte, im Garten erbauten magnetischen Observatoriums, und erhielt daselbst folgende Declinations-Bestimmungen, bezogen auf eine terrestrische Mire:

1844		Beobachtung.	Torsion.	Collimation.	Reduction.	mittl. Declin. 1. Jan. 1845.
Nov. 4.	9h 15'	26°.8',6	+ 2',9	. . . 14',9	— 0,'4	. . 26°.26',0
	9 45	26. 8,7	+ 2,4	. . . 14,9	— 0,7	. . 26. 25,2
	10 8	26. 9,7	+ 1,9	. . . 14,9	— 0,8	. . 26. 25,7
	10 26	26. 9,3	+ 2,8	. . . 14,9	— 1,5	. . 26. 24,5
	4 18	26.13,8	+ 2,2	. . . 14,9		

Bei den vier ersten Beobachtungen war der Theodolit auf einem Dreifusse aufgestellt, welcher, wie spätere Untersuchung zeigte, ringsum mit kleinen eisernen Stiften besetzt war. In Folge dieses Umstandes kann das Resultat nicht als sicher angesehen werden, obwohl bei der Entfernung der Stifte und ihrer symmetrischen Vertheilung ein nachtheiliger Einfluss unwahrscheinlich ist. Die letzte Bestimmung ist in dieser Hinsicht keiner Unsicherheit unterworfen, kann aber vorläufig nicht reducirt werden, weil zu dieser Zeit eine im

Münchener Observatorium nicht beobachtete Störung stattfand. Was die Declinations-Messungen vom 10. December betrifft, so wurden sie unter den unvortheilhaften Umständen, nämlich bei Sonnenschein und bei — 6° angestellt. Daher kommt es denn auch, dass, obwohl an der Suspension von Mitte November bis Ende der Reise nichts verändert worden war, die Rechnung den Betrag der Torsion zu mehr, als 19 Minuten angiebt, ein Betrag, der die möglicher Weise anzunehmende äusserste Gränze weit übersteigt. Ich habe es deshalb für das Beste gehalten, die Beobachtungen wegzulassen. Wollte man übrigens mit der Torsion, wie sie in Mitte zwischen den Brüsseler und Tübinger Bestimmungen sich ergiebt, die Reduction vornehmen, so würde man den mittlern Declinations-Winkel finden

26° 24′,9

also sehr nahe mit der frühern Messung übereinstimmend. Die Intensitäts-Bestimmungen geben:

1844		Beobachtung.	Reduction.	mittl. Intensit. für 1. Jan. 1845.	
Nov. 4.	16^{h} 4′	1,7940	+ 0,0004	1,7944 . . .	II
	4 3	1,7916	+ 0,0021	1,7937 . . .	II
Dec. 10.	1 57	1,7937	+ 0,0006	1,7943 . . .	I

Die nach 3 Uhr genommene Schwingung von No. I kann mit der vormittägigen Ablenkung nicht verbunden werden, weil inzwischen die Magnete in Berührung gekommen waren, und sich gegenseitig beträchtlich geschwächt hatten.

Aachen. Die Beobachtungen sind nahe an der Pyramide auf dem Louisberg unter hinreichend günstigen Umständen angestellt, und geben den Winkel zwischen dem magnetischen Meridian und dem Kirchthurm von Wurselen:

1844		Beobachtung.	Torsion.	Collimation.	Reduction.	mittl. Declin. 1. Jan. 1845.
Nov. 6.	8^h 48′	65°.34′,8	+ 4′,3	+ 14′,9	— 0′,5	. . 65°.53′,5
	9 44	65. 33,8	+ 4,2	+ 14,9	— 1,6	. . 65. 51,3
	14 42	65. 37,9	+ 2,4	+ 14,9	— 3,1	. . 65. 52,1

Nimmt man an, dass das magnetische Moment der Nadel dasselbe geblieben ist, wie in Bonn, so erhält man:

1844		Beobachtung.	Reduction.	mittl. Declin. 1. Jan. 1845.
Nov. 6.	9^h 11′	1,7814	+ 0,0004	 1,7818
	10 42	1,7794	+ 0,0008	 1,7802

Brüssel. In Brüssel gewährte die Sternwarte, wo Herr Quetelet bereits seit vier Jahren mit eben so viel Sorgfalt als Eifer das vollständige Beobachtungs-System der brittischen Observatorien ausgeführt hat, einen vorzüglich geeigneten Beobachtungspunkt. Daselbst wurde mir durch die Gefälligkeit des Herrn Quetelet alles zum Erfolge der Messungen Erforderliche, insbesondere der Gebrauch eines trefflichen englischen Chronometers zur Verfügung gestellt. Die Beobachtungen machte ich im Garten der Sternwarte, und zwar die Ablenkungen vor dem magnetischen Cabinet, die Schwingungen in dem Cabinet selbst. In dem Cabinet befand sich kein magnetisches Instrument: die zu den täglichen Beobachtungen verwendeten Stäbe, (ein Göttinger vierpfündiger Declinationsstab, und ein kleinerer englischer Bifilarstab von ungefähr $\frac{3}{4}$ Pfund), sind in dem südöstlichen Saale der Sternwarte aufgestellt, und können bei der beträchtlichen Entfernung wohl keinen merkbaren Einfluss da ausüben, wo das magnetische Cabinet sich befindet: eben so wenig ist von dem Eisenwerk des Sternwartgebäudes und der Einzäunungen Einfluss zu erwarten. Nördlich von der Sternwarte aber, wo ich nahe am Gebäude in dem Meridian des Gambey'schen Mittagrohres eine Messung am 15. November machte, gaben die Resultate Grund, das Vorhandenseyn eines sehr beträchtlichen magnetischen Einflusses zu vermuthen: ich fand auch am 8. December durch Vergleichung zweier unmittelbar nach einander gemachten Bestimmungen die Declination um 8'8 kleiner, als in der Nähe des magnetischen Cabinets. Behufs der Declinations-Bestimmung wurde als Mire der Meridianfaden des Gambey'schen Mittagrohres genommen.

1844		Beobachtg.	Torsion.	Collimation.	Reduction.	mittl. Declin. auf 1. Jan. 1845.	
Nov. 15.	$2^h 27'$	20°.51',8	— 0',4	+ 14',9	— 2',5	21°.3',8	nördl. v. d. Sternwarte
	3 10	20. 50,1	+ 0,4	+ 14,9	— 1,7	21. 3,7	
24.	12 58	21. 2,9	+ 3,4	+ 14,9	— 5,5	21. 15,7	
	1 16	21. 0,9	+ 4,7	+ 14,9	— 5,2	21. 15,3	
	1 47	20. 58,8	+ 2,7	+ 14,9	— 4,6	21. 11,8	
Dec. 7.	1 33	20. 56,4	+ 10,7	+ 14,9	— 2,9	21. 19,1	
	1 53	20. 57,2	+ 8,3	+ 14,9	— 2,6	21. 17,8	
	2 11	20. 57,1	+ 6,2	+ 14,9	— 2,3	21. 15,9	

Vermehrt man dem Obigen gemäss die ersten zwei Messungen um 8'8, so ergiebt sich die mittlere Declination in Brüssel für den 1. Januar 1845

21° 15',1.

Die absoluten Intensitäts-Messungen geben folgende Resultate:

1844			Intensität.	Reduction.	mittl. Intensität 1. Jan. 1845.		
Nov.	8.	$11^h 53'$	1,7651	— 0,0005	1,7646	II	
		11 52	1,7648	— 0,0004	1,7644	I	
	13.	12 52	1,7646	+ 0,0012	1,7658	I	
		1 16	1,7653	+ 0,0014	1,7667	II	
	14.	10 46	1,7658	+ 0,0013	1,7671	I	
		11 15	1,7661	+ 0,0010	1,7671	III	
	15.	3 10	1,7685	+ 0,0011	(1,7696)	I	nördl.
	24.	1 51	1,7632	+ 0,0058	1,7690	I	magn. Störung
Dec.	7.	2 21	1,7668	+ 0,0008	1,7676	I	

Die Ablenkung vom 15. November ist, wie ich bereits oben bemerkt habe, nördlich von der Sternwarte gemacht worden, wo ein beträchtlicher magnetischer Einfluss vorhanden zu seyn scheint: schliesst man diese, so wie die vom 24. wegen der beträchtlichen magnetischen Störung aus, so ergiebt sich im Mittel

1,7662.

Mit dem magnetischen Theodoliten der Sternwarte fand sich am 14. November 1,7680 (No. 2) und am 15. November 1,7676 (No. 2) 1,7677 (No. 3).

Utrecht. In Utrecht wurde durch Herrn Rueb, an welchen Herr Professor van Rees seit Kurzem die dortige, nach alter Bauart eingerichtete Sternwarte übergeben hat, und dem ich die zur Meridian-Bestimmung nöthigen Data verdanke, ein geeigneter Platz für die magnetischen Beobachtungen ungefähr 720 Mètres südlich von der Sternwarte ermittelt. Wir fanden daselbst die Declination:

1844		Beobachtung.	Torsion.	Collimation.	Reduction.	mittl. Decl. 1.Jan. 1845.
Nov. 19.	$10^{h}\,20'$	20°.5′,4	+ 1′,8	+ 14′,9	— 2′,8	20°.19′,3
	10 36	20. 5,8	+ 2,7	+ 14,9	— 3,5	20. 19,9
	11 3	20. 4,6	+ 2,8	+ 14,9	— 4,6	20. 17,7

Im Mittel hat man also für den 1. Januar 1845

20° 19′0.

Da keine Schwingungen beobachtet werden konnten, so ist es nöthig, das magnetische Moment der Nadeln zu bestimmen: nimmt man desshalb vom 14. bis 21. November eine gleichmässige Abnahme an, so ergiebt sich:

		Beobachtung.	Reduction.	mittl. Intensität 1. Jan. 1845.	
Nov. 19.	$10^{h}\,28'$	1,7288	+ 0,0010	1,7298	I
	11 2	1,7250	+ 0,0008	1,7258	III

Im Mittel hat man demnach

1,7278.

Leiden. In Leiden wurden die Beobachtungen im botanischen Garten vorgenommen, und zwar die Ablenkungen gegen das nordwestliche Eck, ungefähr 30 Schritte vom Glashause und eben so weit von der westlichen Mauer entfernt, die Schwingungen ganz nahe an der westlichen Mauer. Der starke Wind war für die Schwingungen im Freien sehr ungünstig; auch wurden die Ablenkungen durch die von Zeit zu Zeit hervortretende Sonne gestört. Herr Professor Kaiser bestimmte von der Sternwarte aus die Richtung des Meridians, wornach die Declination sich ergiebt:

1844	Beobachtung.	Torsion.	Collimation.	Reduction.	mittl. Declin. 1. Jan. 1845.
Nov. 21. $9^{h}\,57'$	20°.33,1	+ 3′,1	— 14′,9	0′,8	20°.50′,3
10 32	20. 33,2	+ 1,2	— 14,9	1,2	20. 48,1
11 30	20. 33,4	— 2,6	— 14,9	2,3	20. 43,4

Im Mittel ergiebt sich

20° 47′,3.

Wahrscheinlich würde aber das Resultat richtiger seyn, wenn man die letzte Beobachtung, bei welcher die Torsions-Bestimmung kaum richtig seyn kann, wegliesse. Das Ergebniss der Intensitäts-Messungen ist:

1844	Beobachtung.	Reduction.	mittl. Intens. 1. Jan. 1845.	
Nov. 21. $12^{h}\,30'$ 3 0	1,7224	+ 0,0005	1,7229	**I**
11 55′	1,7233	+ 0,0007	1,7240	**III**

Die mittlere Intensität wäre hiernach

1,7234.

London. Die Bestimmungen für London habe ich an zwei verschiedenen Punkten vorgenommen, nämlich auf der Sternwarte in Greenwich und neben dem Landhause des Obersten Sabine in Woolwich. Auf der Sternwarte in Greenwich hat Herr Airy südöstlich vom Hauptgebäude ein magnetisches Observatorium schon im Jahre 1837 erbaut, und im Jahre 1841 mit dem von ihm eben so grossartig als wirksam eingerichteten Beobachtungs-System der Sternwarte auch zweiständliche magnetische Aufzeichnungen vereinigt. Noch etwas weiter südöstlich, als das magnetische Observatorium, ist das für Inclinations-Beobachtungen bestimmte Cabinet: hier wurden sämmtliche Schwingungs-Versuche gemacht. Was die Ablenkungen betrifft, so wurden sie am 27. November vor dem Eingange des eben erwähnten Cabinets, am 28. aber in dem Parke, und zwar 100 Schritte von der südlichen Einfriedung, im Meridian des Passage-Instrumentes vorgenommen. Nur auf der letzten Beobachtungs-Station ist die Declination bestimmt worden. Die Resultate sind:

1844		Beobachtung.	Torsion.	Collimation.	Reduction.	mittl. Declin. 1. Jan. 1845.
Nov. 28.	$1^h\,10'$	22°.53',5	+ 2',2	+ 14',9	— 7',8 . . .	23°.2',8
	1 25	22. 54,4	+ 3,4	+ 14,9	— 8,0 . . .	23. 4,7
	2 4	22. 54,7	+ 3,6	+ 14,9	— 8,4 . . .	23. 4,8
	2 18	22. 54,0	+ 3,2	+ 14,9	— 7,9 . . .	23. 4,2

Diese Winkel sind noch um 14" zu gross, weil der Theodolit nicht genau im Meridian des Passage-Instruments stand; mit Berücksichtigung dieser Correction findet man im Mittel die Declination in Greenwich für den 1. Januar 1845

23° 3',9

Die Intensitäts-Beobachtungen geben folgende Resultate:

1844		Beobachtung.	Reduction.	mittl. Intensität 1. Jan. 1845.	
Nov. 27.	3^{h} 11'	1,7238	+ 0,0017	. . 1,7255	. . . I
	3 4	1,7245	+ 0,0017	. . 1,7262	. . . III
28.	2 34	1,7200	+ 0,0040	. . 1,7240	. . . III
28.	2 11	1,7212	+ 0,0036	. . 1,7248	. . . I
29.	1 27				

Im Mittel erhält man demnach für den 1. Januar 1845

1,7250.

In *Woolwich* erhielt ich durch die Gefälligkeit des Herrn Obersten Sabine vorzügliche Gelegenheit, magnetische Messungen auszuführen: nördlich von seinem Landhause findet sich nämlich das transportable magnetische Cabinet aufgestellt, welches Capitain Ross auf der Südsee-Expedition gebraucht hat: in diesem werden jetzt die auszusendenden magnetischen Instrumente untersucht, und absolute Werthe bestimmt. Hier war demnach der geeignete Punkt, eine Vergleichung mit den brittischen Bestimmungen zu erhalten. Die Declinations-Bestimmungen geben, (vorläufig auf die Mire bezogen):

1844		Beobachtung.	Torsion.	Collimation.	Reduction.	mittl. Declination 1. Jan. 1845.
Nov. 30.	2^{h} 13'	3°.50',8'	+ 3',2	+ 14',9	— 1',4	4°.7',5
	2 28	3. 50,6.	+ 2,9	+ 14,9	— 1,4	4.7,0

Das Mittel also

4°. 7′,2

Die Resultate der Intensitäts-Messungen sind:

		Beobachtung.	Reduction.	mittl. Declin. 1. Jan. 1845	
1844 Nov. 30.	1.ʰ 34′	1,7173	+ 0,0020	1,7195	I
	1. 23	1,7178	+ 0,0021	1,7199	III

Die mittlere Intensität für den 1. Januar wäre demnach

1,7197

oder nach den in England eingeführten Einheiten

3,7311.

Anhang.

Verbesserter Schwingungs-Apparat

zur

Bestimmung der magnetischen Intensität auf Reisen.

Von den verschiedenen Hilfsmitteln, welche gebraucht worden sind, um die magnetische Intensität der Erde zu bestimmen, hat keines so viel noch zur Kenntniss dieses Elements beigetragen, als gerade das *unvollkommenste*, nämlich eine kleine Magnetnadel an einem Coconfaden aufgehängt, deren Schwingungsdauer beobachtet wird. Viele unserer vorzüglichsten Physiker: A. v. Humboldt, Hansteen, Sabine, Forbes, Quetelet, Lloyd, Erman und Andere haben auf ihren Reisen mit Schwingungs-Apparaten Bestimmungen der Intensität gesammelt, und Seefahrer und Reisende haben uns von entfernten Welttheilen *alle* Bestimmungen, die wir besitzen, mit solchen Hilfsmitteln verschafft.

Die Beobachtung der Schwingungs-Dauer einer Nadel habe ich vorhin das *unvollkommenste* Hilfsmittel der Intensitäts-Bestimmung genannt, weil es noch Niemanden gelungen ist, einen Magnet herzustellen, der nicht im Verlaufe der Zeit unregelmässige Aenderungen erlitten, ohne dass es möglich wäre, nach Vollendung einer Reise genau anzugeben, wann und wo sie vorgegangen. Dieser Umstand, der am Ende immer einige Unsicherheit übrig lässt, und der einem sonst so höchst einfachen und practischen Apparate einen Theil seines Werthes entzieht, hat mich veranlasst, ein Mittel zu suchen, wodurch man, ohne die erwähnten Vorzüge zu beeinträchtigen, den Einfluss der Aenderungen der Magnete beseitigen könnte, und ich bin dabei auf eine Einrichtung verfallen, welche, wie ich glaube, diesen Zweck erfüllt, und die ich hier, weil der Gegenstand mit dem Inhalte der vorhergehenden Abhandlung so nahe verwandt ist, auseinander zu setzen beabsichtige.

Das Instrument stellt Fig. 19. dar. Es besteht in einem zum Horizontalstellen eingerichteten Fusse von Messing (der zum Behufe des Transportes zerlegt werden kann), und einem hölzernen Kästchen*), worin man einen Magnet an einem Coconfaden aufhängt. Ein gläserner Deckel hält die Luftvibrationen ab.

Das Wesentliche der Methode besteht darin, zwei Nadeln *A* und *B*, jede für sich unter dem Einflusse des horizontalen Erdmagnetismus, dann die eine Nadel *A* unter dem combinirten Einflusse des Erdmagnetismus und der Nadel *B* schwingen zu lassen. Man erhält auf solche Weise drei Gleichungen, aus welchen die magnetischen Momente der zwei Nadeln eliminirt werden können, und wodurch man, wenn eine Constante gegeben ist, den absoluten Werth der horizontalen Intensität findet. Die Constante hängt insbesondere von der Entfernung der Nadeln bei der letzten Operation ab, und es ist deshalb nöthig, dass diese Entfernung bei jeder Beobachtung dieselbe sey. Zu diesem Zwecke ist die Stellung der fixen Nadel *B* durch ein Widerlager oder sonst in der oben S. 19. angegebenen Weise bestimmt; damit der schwingenden Nadel *A* immer dieselbe Stellung gegeben werden könne, hat sie unten in der Mitte bei *z* eine feine Spitze, (in vergrössertem Maasstabe in Fig. 20 dargestellt), welche genau über einen auf dem Kegel verzeichneten feinen Strich *n* zu stehen kommen soll. Diess bewerkstelligt man vermittelst der Fussschraube *F*, und bedient sich dabei einer in der Seitenwand des Schwingungs-Kästchens befindlichen Loupe *l*.

---

*) Eine wesentliche Bedingung bei allen Schwingungs-Beobachtungen ist, dass der schwingende Magnet wenigstens 3 Linien von dem Boden des Kästchens oder überhaupt von den einschliessenden Wänden entfernt sey; auch die Spitze des Magnets muss ein paar Linien vom Kreisbogen, auf welchem die Schwingungs-Weite beobachtet wird, abstehen. Vernachlässigt man diese Bedingung, so erhält man eine ganz unrichtige Bestimmung der Schwingungs-Dauer.

Bei der oben angegebenen dritten Operation braucht man blos die eine Nadel *A* schwingen zu lassen; gewöhnlich lässt man aber auch die Nadel *B* unter dem combinirten Einflusse des Erdmagnetismus und der Nadel *A* schwingen, und erhält alsdann zwei unabhängige Werthe der absoluten Intensität. Eine vollständige Beobachtung umfasst demnach folgende Data:

1. Die Schwingungs-Dauer T_1 des Magnets *A* für sich allein;

2. die Schwingungs-Dauer T_2 desselben Magnets, wenn der Magnet *B* (auf das Gestelle hingelegt, wie Fig. 19. zeigt), auf ihn einwirkt.

3. die Schwingungs-Dauer T_3 des Magnets *B* für sich allein;

4. die Schwingungs-Dauer T_4 des Magnets *B*, wenn der Magnet *A* auf das Gestell gelegt ist.

Bezeichnen wir die magnetischen Momente von *A* und *B* mit M und M', den absoluten horizontalen Magnetismus der Erde mit X, das Moment, welches bei der zweiten und vierten Operation der feste Magnet auf den schwingenden ausübt, mit kMM',

$k' M M'$, so erhalten wir durch diese Operationen die vier Gleichungen:

$$M X = \frac{\pi^2 K}{T_1^2}$$

$$M X + k M M' = \frac{\pi^2 K}{T_2^2}$$

$$M' X = \frac{\pi^2 K'}{T_3^2}$$

$$M' X + k' M M' = \frac{\pi^2 K'}{T_4^2}$$

wobei vorausgesetzt ist, dass die Schwingungszeiten auf unendlich kleine Bögen reducirt sind. Die drei ersten Gleichungen geben

$$X = \frac{\pi \sqrt{K' k}}{T_3 \sqrt{\frac{T_1^2}{T_2^2} - 1}}$$

$$M' = \frac{\pi \sqrt{K'}}{\sqrt{k}} \frac{1}{T_3} \sqrt{\frac{T_1^2}{T_2^2} - 1}$$

Aus den zwei letzten Gleichungen und der ersten erhält man auf ähnliche Weise

$$X = \frac{\pi \sqrt{K k'}}{T_1 \sqrt{\frac{T_3^2}{T_4^2} - 1}}$$

$$M = \frac{\pi \sqrt{K}}{\sqrt{k'}} \frac{1}{T_1} \sqrt{\frac{T_3^2}{T_4^2} - 1}$$

Nothwendig ist es, noch auf die Temperatur Rücksicht zu nehmen. Nennen wir desshalb M_0, M'_0, k_0, k'_0, K_0, K'_0 die Werthe, welche der Temperatur 0° entsprechen, und t die Temperatur, bei welcher die Beobachtungen vorgenommen wurden, so müssen wir

$$M = M_0 \, (1 - \alpha t) \qquad M' = M'_0 \, (1 - \alpha' t)$$
$$k = k_0 \, (1 - 3\beta t) \qquad k' = k'_0 \, (1 - 3\beta t)$$
$$K = K_0 \, (1 + 2\beta' t) \qquad K' = K'_0 \, (1 + 2\beta' t)$$

setzen. Dabei bedeuten α, α' die Temperatur-Coefficienten der Magnete A und B; β, β' die Ausdehnungs-Coefficienten des Messings und Stahls. Setzt man nun, um die Formeln so viel als möglich zu vereinfachen

$$\frac{T_2}{T_1} = \cos . x, \quad \frac{T_1}{T_2} = \cos x', \quad \frac{M_0}{\pi} \sqrt{\frac{k'_0}{K_0}} = \mu_0 \quad \frac{M'_0}{\pi} \sqrt{\frac{k_0}{K'_0}} = \mu'_0$$
$$\pi \sqrt{K'_0 k_0} = C_0 \quad \pi \sqrt{K_0 k'_0} = C'_0 ,$$

so hat man

$$X = \frac{C_0 \, [1 - (\tfrac{3}{2}\beta - \beta') \, t]}{T_2 \, \mathrm{tg} x}$$
$$\mu'_0 = \frac{\mathrm{tg} x}{T_2} \, [1 + (\alpha' + \tfrac{3}{2}\beta + \beta') \, t]$$
$$X = \frac{C_0' \, [1 - (\tfrac{3}{2}\beta - \beta') \, t]}{T_1 \, \mathrm{tg} x'}$$
$$\mu_0 = \frac{\mathrm{tg} x'}{T_1} \, [1 + (\alpha + \tfrac{3}{2} \beta + \beta') \, t].$$

Es versteht sich wohl von selbst, dass auf Reisen die hier angegebenen Operationen nicht etwa an jeder Station, sondern nur an den Hauptstationen auszuführen sind: an den Zwischenstationen begnügt man sich mit einer einfachen Schwingungs-Beobachtung, wie sie eben in der ersten und dritten Operation beschrieben worden: man interpolirt alsdann den Werth von μ_0 oder μ_0' aus den Beobachtungen der Hauptstationen, und berechnet die absolute Intensität nach den Formeln

$$X = \frac{C_0}{\mu_0 \, T_1^{\,2}} \, (1 + (\alpha + 2\beta') \, t)$$

$$X = \frac{C_0}{\mu'_0 \, T_2^{\,2}} \, (1 + (\alpha' + 2\beta') \, t)$$

Bei diesen Formeln ist vorausgesetzt, dass keine Aenderung in dem Stande der Temperatur und magnetischen Intensität, während der Beobachtungen, vorgegangen ist, auf welche es nöthig wäre, Rücksicht zu nehmen; ferner, dass der Einfluss der Induction immer derselbe, und die deshalb nöthige Correction in die Constanten eingerechnet sey. In den am gewöhnlichsten vorkommenden Fällen werden diese Voraussetzungen eintreffen, mithin auch die ganz einfachen Formeln, wie sie oben dargestellt sind, anzuwenden seyn. Will man aber auf die Aenderungen der Temperatur und Intensität, und auf die Induction streng Rücksicht nehmen, so verwandeln sich die ursprünglichen vier Gleichungen in folgende:

$$M_0 X_0 (1 - \alpha t_1)(1 + n_1 i)\left(1 + z \frac{X}{M_0}\right) = \frac{\pi^2 K_0 (1 + 2\beta' t_1)}{T_1^2}$$

$$M_0 X_0 (1 - \alpha t_2)(1 + n_2 i)\left(1 + z \frac{X + 2kM'}{M_0}\right) +$$

$$k_0 M_0 M'_0 (1 - \alpha t_2)(1 - \alpha' t'_2)(1 - 3\beta t_2)\left(1 + k_0\left(z \frac{M'_0}{M_0} + z' \frac{M_0}{M'_0}\right)\right)$$

$$= \frac{\pi^2 K_0 (1 + 2\beta' t_2)}{T_2^2}$$

$$M' X_0 (1 - \alpha' t'_3)(1 + n_3 i)\left(1 + z' \frac{X}{M'_0}\right) = \frac{\pi^2 K'_0 (1 + 2\beta' t'_3)}{T_3^2}$$

$$M'_0 X_0 (1 - \alpha' t'_4)(1 + n_4 i)\left(1 + z' \frac{X + 2k' M_0}{M'_0}\right)$$

$$-k'_0 M M'_0 (1 - \alpha t_4 \; (1 - \alpha' t'_4)(1 - 3\beta t'_4)\left(1 + k' \left(z \frac{M'_0}{M_0} + z' \frac{M_0}{M'_0}\right)\right.$$

$$= \frac{\pi^2 K'_0 (1 + 2\beta' t'_1)}{T_1^2}$$

Hier sind die Ablesungen des Variations-Instrumentes mit $n_1\ n_2 \ldots$ die Temperaturen des Magnets A mit $t_1\ t_2 \ldots$ die Temperaturen von B mit $t'_1\ t'_2 \ldots$ bezeichnet und angenommen, dass das messingene Gestell dieselbe Temperatur, wie der darauf liegende Magnet habe: ferner bedeutet i den Werth eines Theilstriches des Variations-Instruments und $\varkappa X$ das durch den horizontalen Erdmagnetismus in A inducirte magnetische Moment*). Die analogen Bezeichnungen $\varkappa' X$, $\varkappa k M \ldots$ bedürfen keiner besondern Erklärung. Betrachtet man die Factoren

$$1 + k\ (\varkappa\ \frac{M'_0}{M} + \varkappa'\ \frac{M_0}{M'_0}),\quad 1 + k'\ (\varkappa\ \frac{M'_0}{M_0} + \varkappa'\ \frac{M_0}{M'_0})$$

welche der Natur der Sache zufolge immerhin sehr nahe constant seyn werden, als in k'_0, k_0 eingeschlossen und setzt

$$\cos x = \frac{T_2}{T_1} (1 + (\tfrac{1}{2}\alpha + \beta')(t_2 - t_1))(1 + \tfrac{1}{2}(n_1 - n_2) i)(1 - 2k\varkappa\ \frac{M'_0}{M_0})$$

$$\cos x' = \frac{T_4}{T_3} (1 + (\tfrac{1}{2}\alpha' + \beta')(t_4 - t_3))(1 + \tfrac{1}{2}(n_3 - n_4) i)(1 - 2\ \varkappa' k' \frac{M_0}{M'_0})$$

so ergiebt sich

$$X_0 = \frac{C_0}{T_3 \operatorname{tg} x} (\ 1 + \tfrac{1}{2}\ \alpha'\ (t'_3 - t'_2))\ (1 + \beta'\ t_3)\ (1 - \tfrac{3}{2}\ \beta t'_2)$$
$$(1 - \tfrac{1}{2}\ X\ (\frac{\varkappa}{M_0} + \frac{\varkappa'}{M'_0}) - k\varkappa\ \frac{M'_0}{M_0})\ (\ 1 - \tfrac{1}{2}\ (n^3 + n_2)\ i\ )$$

$$\mu_0' = \frac{\operatorname{tg} x}{T_3^2} (\ 1 + \tfrac{1}{2}\ \alpha'\ (t'_2 + t'_3))\quad (1 + \tfrac{3}{2}\ \beta t'_2)\ (1 + \beta' t'_3)$$
$$(\ 1 + \tfrac{1}{2}\ X\ (\frac{\varkappa}{M_0} - \frac{\varkappa'}{M'_0}\ ) + \varkappa k\ \frac{M'_0}{M_0})\ \ (\ 1 + \tfrac{1}{2}\ (n_2 - n_3)\ i\ )$$

---

*) Hier hat $\varkappa$ dieselbe Bedeutung wie μ oben S. 15.

$$X_0 = \frac{C'_0}{T_1 \operatorname{tg} x'} \left(1 + \tfrac{1}{2}\, \alpha\, (t_4 - t_1)\right) (1 + \beta' t_1) (1 - \tfrac{3}{2} \beta t_4)$$

$$\left(1 - \tfrac{1}{2}\, X \left(\frac{\varkappa}{M_0} + \frac{\varkappa'}{M'_0}\right) - \varkappa'\, k'\, \frac{M_0}{M'_0}\right) \left(1 - \tfrac{1}{2}\, (n_4 + n_1)\, i\right)$$

$$\mu_0 = \frac{\operatorname{tg} x'}{T_1} \left(1 + \tfrac{1}{2}\, \alpha\, (t_1 + t_4)\right) (1 + \tfrac{3}{2}\, \beta t_4) (1 + \beta' t_1)$$

$$\left(1 + \tfrac{1}{2}\, X \left(\frac{\varkappa'}{M'_0} - \frac{\varkappa}{M_0}\right) + k'\, \varkappa'\, \frac{M_0}{M'_0}\right) \left(1 + \tfrac{1}{2}\, (n_4 - n_1)\, i\right)$$

Hiebei haben die Grössen C_0, C'_0 μ, μ'_0 dieselbe Bedeutung, in welcher sie oben bereits gebraucht worden sind. Es ist vortheilhaft für die Rechnung, und auch möglich, die zwei Magnete so nahe gleich zu machen, dass die vorhergehenden Formeln eine viel einfachere Gestalt annehmen.

Nachdem nun die Form der Gleichungen entwickelt ist, wodurch man eine Bestimmung der absoluten Intensität erhält, so bleibt noch übrig anzugeben, wie man die darin vorkommenden Constanten bestimmen könne. Zu diesem Behufe ist es zuerst nöthig, die Schwingungen eines Magnets zu untersuchen, auf welchen ausser dem Erdmagnetismus ein, nach der oben beschriebenen Art, festgemachter Magnet einwirkt. Es sey ab (Fig. 22) der magnetische Meridian, $N\,S$ ein schwingender, $N'\,S'$ ein festgemachter Magnet, c und c' ihre Mittelpunkte, $a'\,b'$ die Linie, in welcher der Magnet $N\,S$ zuletzt zur Ruhe kommt, und man setze $a'\,c\,c' = \xi$, $a'\,c\,a = \psi$, $a'\,c\,N = u$, $a'\,d\,N' = \varphi$, $A\,B = \varrho$, $c\,c' = e$, $A\,c = r$, $B\,c' = r$. Werden die magnetischen Elemente A und B mit dm und dm' bezeichnet, so hat man ihre Anziehung

$= -\frac{dm\;dm'}{(A\,B)^2} = -\frac{dm\;dm'}{\rho^2}$ und das Moment der Drehung um den Punkt $c = \frac{dm\,dm'}{\rho^2}\,\frac{(BD)r}{\rho}$. Nun ist aber $\varrho^2 = A\,D^2 + B\,D^2$, $B\,D =$

$$e \sin (u - \xi) + r' \sin (u - \varphi),\; A\,D = e \cos (u - \xi)$$

$+ r' \cos (u - \varphi) - r$, also das obige Moment

$$= -\frac{dm\,dm'\,[er\,\sin(u-\xi)+rr'\sin(u-\varphi)]}{[e^2+2\,er\cos(\xi-\varphi)-2\,er\cos(u-\xi)-2\,rr'\cos(u-\varphi)+r^2+r'^2]^{\frac{3}{2}}}$$

Integrirt man diesen Ausdruck für die ganze Länge der beiden Magnete, und setzt das von dem Erdmagnetismus ausgeübte Drehungsmoment $MX\sin(u-\psi)$ hinzu, so hat man das vollständige Moment, womit der Magnet NS sich der Mittelrichtung $a'b'$ zu nähern sucht: und dieses ist der Beschleunigung $-K\frac{d^2u}{dt^2}$ gleich, wo K das Trägheitsmoment des Magnets bedeutet. Multiplicirt man die hieraus hervorgehende Gleichung beiderseits mit du, und integrirt, so erhält man:

$$\tfrac{1}{2}K\frac{du^2}{dt^2} = \text{Const.} + MX\cos(u-\psi)$$

$$-\iint\frac{dm\,dm'}{e\sqrt{1+\frac{2r'}{e}\cos(\xi-\varphi)-\frac{2r}{e}\cos(u-\xi)-\frac{err'}{e^2}\cos(u-\varphi)+\frac{r^2+r^2}{e^2}}}$$

$$= \text{Const.} + MX\cos u\cos\psi + MX\sin u\sin\psi\; e$$

$$-\iint\frac{dm\,dm'}{e\sqrt{1+\frac{2r'}{e}\cos(\xi-\varphi)+\frac{r^2+r'^2}{e^2}-2\cos u\Big)\frac{r}{e}\cos\xi+\frac{rr'}{e^2}\cos\varphi)-2\sin u\,(\frac{r}{e}\sin\xi+\frac{rr'}{e^2}\sin\varphi)}}$$

Entwickelt man diesen Ausdruck nach Potenzen von $\sin u$ und $\cos u$, so erhält man, da die geraden Potenzen von r und r' durch die Integration wegfallen

$$\tfrac{1}{2}K\frac{du_2}{dt^2} = \text{Const.} + A\cos u + B\cos^3 u + C'\cos^3 u + \ldots$$

$$+ A'\sin u + B'\sin{}^3u + C'\sin{}^5u + \ldots$$

Eine Vereinfachung wird noch möglich durch die Bedingung, dass der freie Magnet in der Linie $a' b'$ zur Ruhe kommt; in Folge dieser Bedingung muss nämlich $\frac{d^2u}{dt^2} = o$ seyn, wenn $u = o$ ist, wornach man erhält $A' = o$. Was die übrigen mit höhern Potenzen von $\sin u$ multiplicirten Glieder betrifft, so enthalten sie Producte von $\sin \varphi$ und $\sin \xi$, in derselben Dimension, wie $\sin u$, und können, wenn jene Winkel innerhalb der Gränzen bleiben, die unser gegenwärtiger Zweck voraussetzt, vernachlässigt werden.

Man hat also

$$A = M X \cos \varphi - \frac{1}{e} \iint \frac{dm\, dm' \left(\frac{r}{e} \cos \xi + \frac{rr'}{e^2} \cos \varphi\right)}{\left(1 + 2 \frac{r'}{e} \cos (\xi - \varphi) + \frac{r^2 + r'^2}{e^2}\right)^{\frac{3}{2}}}$$

$$B = - \frac{5}{2} \frac{1}{e} \iint \frac{dm\, dm' \left(\frac{r}{e} \cos \xi + \frac{rr'}{e_2} \cos \varphi\right)^3}{\left(1 + \frac{2r}{e} (\xi - \varphi) + \frac{r^2 + r'^2}{e^2}\right)^{\frac{7}{2}}}$$

$$C = - \frac{63}{8} \frac{1}{e} \iint \Big(\frac{dm\, dm' \left(\frac{r}{e} \cos \xi \frac{rr'}{e^2} \cos \varphi\right)^5}{\left(1 + \frac{2r'}{e} \cos (\xi - \varphi) + \frac{r^2 + r'^2}{e^2}\right)^{\frac{11}{2}}}$$

und wenn h den Schwingungsbogen bedeutet

$$\frac{1}{2} K \frac{d\, u^2}{d\, t^2} = A(\cos u - \cos h) + B(\cos^3 u - \cos^3 h) + C(\cos^5 u - \cos^5 h) + \ldots$$

woraus, wenn $\cos u = 1 - \alpha^2 \sin^2 x$ und $\cos h = 1 - \alpha^2$ gesetzt wird, folgende Gleichung hervorgeht:

$$\frac{d\, t}{\sqrt{K}} = \frac{dx \left(1 - \frac{1}{2} \alpha^2 \sin^2 x\right)^{-\frac{1}{2}}}{\sqrt{A + 3B + 5C - \alpha^2 (3B + 10C)(1 + \sin^2 x) + \alpha^4 (B + 10C)(1 + \sin^2 x + \sin^4 x)}}.$$

Hier ist $A + 3\,B + 5\,C$ das Moment, welches der Erdmagnetismus und der feste Magnet auf den freien ausüben, wenn dieser in unendlich kleinen Bögen schwingt, und daher dem obigen Ausdrucke $M\,X + k\,M\,M'$ gleich. Wir wollen der Kürze wegen dafür im Folgenden Q setzen. Integrirt man die eben gefundene Gleichung zwischen den Grenzen $u = +\,h$, $u = -\,h$, oder $x = \frac{1}{2}\,\pi$, $x = \frac{3}{2}\,\pi$ und setzt $\frac{3\,B + 10\,C}{Q} = m$, so erhält man die Bestimmung der Dauer einer Schwingung T wie folgt:

$$\frac{T\sqrt{Q}}{\pi\sqrt{K}} = 1 + \frac{1}{8}\,\alpha^2\,(1 + 6\,m) + \frac{\alpha^4}{64}\,(57\,m^2 - 13\,m - 400\,\frac{C}{Q} + \frac{9}{4}) + \ldots.$$

wofür ich der Kürze wegen schreibe

$$\frac{T\sqrt{Q}}{\pi\sqrt{K}} = 1 + \frac{1}{8}\,a\;{}^2\alpha^2 + b\,\alpha^4$$

Um nun weiterhin zu entscheiden, welche Glieder in der Entwicklung einen merklichen Einfluss haben, nehme ich an, dass die Entfernung e des festen Magnets seiner doppelten Länge gleich sei, wobei $M\,X = \frac{2\,M\,M'}{e^3}$ seyn soll, dass ferner $\xi = \psi = \varphi = o$, seien, wornach man hat:

$$A = +\,\frac{2\,M\,M'}{e^3}\left[2 + \frac{1}{e^2}\,(\frac{2M'_3}{M'} - \frac{3M_3}{M}) + \frac{1}{e^4}\,(\frac{3M'_5}{M'} - \frac{15M_3\,M_3}{MM'} + \frac{45}{8}\,\frac{M_5}{M})\right]$$

$$B = \frac{2\,M\,M'}{e^3}\left[\frac{1}{e^2}\;\frac{5\,M_3}{M} - \frac{1}{e^4}\,(\frac{15}{2}\;\frac{M_5}{M} - \frac{25\,M_3\,M_3}{M\,M'})\right]$$

$$C = \frac{2\,M\,M'}{e^3}\cdot\frac{315}{16}\;\frac{1}{e^4}\;\frac{M_5}{M}$$

Setzen wir in dem Gliede $b\,\alpha^4$ den Schwingungsbogen = 20°, so erhalten wir:

$$b\,\alpha^4 = 0.00319\,m^2 - 0.000738\,m - 0.02272\,\frac{C}{Q} + 0.000127$$

Wäre nun die ganze Kraft in den Endpunkten der Magnete enthalten, so hätte man sehr nahe

$$m = \tfrac{1}{2}, \quad \frac{c}{\varrho} = \frac{2}{100}, \text{ mithin}$$

$$b\,a^4 = 0.0008 - 0.0003 - 0.0004 + 0.0001 = +\,0.0002.$$

Wäre dagegen die Kraft gleichmässig von der Mitte zunehmend, so hätte man nahe $m = 0{,}28$, $\frac{c}{\varrho} = \frac{1}{100}$, mithin

$$b\,a^4 = 0.0002 - 0.0002 - 0.0002 + 0.0001 = 0.0001$$

Bekanntlich ist die Vertheilung der magnetischen Kraft in den Nadeln verschieden, aber jedenfalls so, dass das Resultat der Momenten-Berechnung zwischen den beiden erwähnten Hypothesen enthalten ist. Der Einfluss des Gliedes $b\,a^4$ ist demnach, wie auch immer der Magnetismus vertheilt seyn mag, so gering, dass man ihn füglich vernachlässigen kann; es muss überdiess bemerkt werden, dass der Einfluss noch viel kleiner wird, als die obige Rechnung giebt, wenn man immer mit nahe gleich grossen Schwingungsbögen beobachtet; in diesem Falle ist der vernachlässigte Einfluss des Gliedes $b\,a^4$ in die Constante k eingerechnet. Die Gleichung wird also seyn:

$$\frac{T\sqrt{\varrho}}{\pi\sqrt{K}} = 1 + \tfrac{1}{4}\,a^2\,\sin^2 \tfrac{1}{2}h$$

wobei man den Bogen für den Sinus nehmen darf, weil der Unterschied noch bei $h = 20^0$ wohl ausser der Beobachtungs-Grenze fällt, und überdiess der Einfluss auf die eben angedeutete Weise compensirt wird.

Bekanntlich nehmen die Schwingungsbögen in geometrischer Progression ab: nennt man also den Quotienten, der immer wenig von der Einheit sich entfernt, q, den ersten Schwingungsbogen h, und S_0 das Zeitintervall zwischen dem ersten und $n$ten Durchgang, so hat man

$$\frac{S_0}{\pi}\frac{\sqrt{Q}}{\sqrt{K}} = n + \frac{a^2}{16}\, h^2\, \frac{1-q^{2n}}{1-q^2}$$

Bedeutet S_1, das analoge Intervall zwischen dem zweiten und $(n+1)$ten Durchgang und wird nur jeder $r$te Durchgang beobachtet, so hat man

$$\frac{S_1}{\pi}\frac{\sqrt{Q}}{\sqrt{K}} = n + \frac{a^3}{16}\, h^2\, q^{2r}\, \frac{1-q^{rn}}{1-q^{2}}$$

Werden die Intervalle S_0, S_1, S_q . . . S_{l-1} zusammengesetzt, so ergibt sich:

$$\frac{S_0 + S_1 + \dots S_{l-1}}{ln}\,\frac{\sqrt{Q}}{\pi\sqrt{K}} = 1 + \frac{a^2}{16}\,\frac{h^2}{ln}\,\frac{1-q^{2lr}}{1-q^{2r}}\,\frac{1-q^{2n}}{1-q^{2}}$$

Die Grösse $\frac{S_0 + S_1 + S_2 + S_{l-1}}{ln}$ ist die aus zwei Beobachtungsreihen unmittelbar abgeleitete Dauer einer Schwingung. Bezeichnen wir diese mit Θ und den Factor von $\frac{a^2}{16}$ mit H^2 und setzen anstatt Q seinen Werth, so erhalten wir

$$MX + MM'\,\frac{2}{e^3}\left(1 + \frac{2}{e^2}\left(\frac{M_2}{M} + \frac{M_2'}{M'}\right) + \cdot\cdot\right) = \frac{\pi^2 K}{\left[\dfrac{\Theta}{1 + \dfrac{a^2 H^2}{16}}\right]^2}$$

eine Gleichung, welche der Form nach mit den am Anfange gegebenen Gleichungen (2) und (4) und wenn man $M' = o$ setzt auch mit (1) und (3) übereinstimmt: wir schliessen daraus, dass die reducirten Schwingungszeiten T_1 T_2 T_3 T_4 die Form $\frac{\Theta}{1 + \frac{1}{16} a^2 H^2}$

Was die Grösse H betrifft, so ist sie kleiner, als der Anfangsbogen und grösser, als der Endbogen, und wird daher irgend einem Bogen zwischen dem Anfange und dem Ende gleich seyn.

Wir wollen H den Reductionsbogen nennen und annehmen, dass dieser Bogen nach der $m$ten Schwingung eintreffe, demnach wird $H = hq^m$, und dem Vorhergehenden zufolge

$$q^{2m} = \frac{1}{ln} \frac{1-q^{2lr}}{1-q^{2r}} \frac{1-q^{2n}}{1-q^{2}}$$

seyn, woraus dann der Werth von m abgeleitet werden kann. Ich habe durch vielfache Versuche gefunden, dass der Werth von q für denselben Magnet constant bleibt: diesen Umstand kann man benützen, um den Schwingungs-Versuchen eine bequemere Einrichtung zu geben, als früher gewöhnlich war. Anstatt nämlich die Schwingungsweite am Anfange und Ende zu beobachten und daraus die Reduction zu berechnen, kann man nach dem Vorhergehenden den Reductionsbogen H unmittelbar beobachten, und mit dem Argumente $a\ H$ die Reduction sogleich aus Tab. X entnehmen. Die Berechnung des Werthes von m, die nur ein für allemal vorzunehmen ist, erleichtert Tab. XI. Was die Grösse a betrifft, so ist sie $= 1$, wenn auf den schwingenden Magnet nur der Erdmagnetismus einwirkt: unterliegt der schwingende Magnet zugleich der Anziehung eines zweiten Magnets, so hat a einen Werth, der grösser ist, als die Einheit, den man aber nicht wohl theoretisch bestimmen kann. Es ist aber nicht schwierig, durch Beobachtung dazu zu gelangen. Hat man nämlich bei einem grösseren Bogen H' die Schwingungsdauer Θ', und bei einem kleineren Bogen H die Schwingungsdauer Θ gefunden, so ist

$$\frac{\Theta'}{1+\frac{1}{16}a^2H'^2} = \frac{\Theta}{1+\frac{1}{16}a^2H^2} \text{ woraus } a^2 = 16\ \frac{\Theta'-\Theta}{\Theta'H^2-\Theta H'^2}$$

Die bisherige Entwickelung setzt uns in den Stand, die wahre Schwingungsdauer eines Magnets aus der unmittelbar beobachteten abzuleiten, und somit die Werthe von T_1, T_2, T_3, T_4, welche in den Intensitäts-Formeln vorkommen, zu bestimmen.

Diese Formeln enthalten ausserdem noch Constanten, welche theils von der Distanz der Magnete, theils von ihrem Trägheits-Momente abhängen.

Es wäre nun zwar nicht schwierig, den Apparat so einzurichten, dass er auch zur absoluten Bestimmung dieser Grössen dienlich wäre, dadurch würde er aber gerade seinen Hauptvorzug, die Einfachheit verlieren. Es ist desshalb zweckmässig, die Constanten dadurch zu bestimmen, dass man Beobachtungen in einem Observatorium vornimmt, wo die Intensität bereits genau bekannt ist.

Wir haben noch über die Grenzen und den Einfluss der Winkel ψ, φ, ξ, das Erforderliche festzusetzen. Was den Winkel ψ betrifft, so kann man dem Instrumente ohne Schwierigkeit eine Lage geben, wo er $= o$ wird; giebt man alsdann (worauf bei der Construction des Instruments Bedacht genommen ist), dem festen Magnet immer dieselbe Stellung, so haben ξ und φ constante Werthe, und wenn man die höheren Glieder vernachlässiget, so erhält man für den gegenseitigen Einfluss der Magnete einen Ausdruck von der Form

$$p' M M' + M M' [3 \cos (\xi - \varphi) \cos \xi - \cos \varphi];$$

setzt man alsdann $k = p' + 3 \cos (\xi - \varphi) \cos \xi - \cos \varphi$, so bleiben die obigen Formeln sämmtlich ungeändert. Die Winkel φ und ξ (so lange sie natürlich in den hier leicht erreichbaren Grenzen eingeschlossen sind), haben also nur auf die Constanten-Bestimmung, nicht auf die Intensitäts-Messungen selbst, Einfluss.

Ich habe viele Versuche angestellt, um den practisch leicht erreichbaren Grad von Genauigkeit zu ermitteln, und halte es immerhin für möglich, bei vortheilhafter Einrichtung der Beobachtungen und unter günstigen Umständen mittelst des Schwingungs-Apparates, die horizontale Intensität bis auf einige Einheiten der fünften Zifferstelle bestimmen zu können. Die am häufigsten vorkommenden Umstände, die man als ungünstig zu betrachten hat, sind: schnell wechselnde Temperatur, schnelle Aenderungen der Intensität selbst und starke Luftbewegung, wodurch ein Schwanken des schwingenden Magnets und eine unregelmässige Abnahme der Schwingungen bewirkt wird. Was die vortheilhafte Einrichtung der Beobachtung betrifft, so begreift sie in sich ausser den gewöhnlichen Bedingungen, insbesondere die Grösse der Schwingungsbögen. Ist der Schwingungsbogen zu klein, so kann man nicht mit der nöthigen Schärfe die Durchgänge schätzen, und ist er von bedeutender Grösse, so wird die Reduction auf unendlich kleine Bögen unsicher. Man darf annehmen, dass bei Bestimmung des Schwingungsbogens immerhin ein Fehler von $\frac{1}{4}{}^0$ leicht möglich ist, nun entspricht ein Fehler von $\frac{1}{4}{}^0$, wenn $a = 1$ ist und der Bogen 25^0 beträgt, dem 4000sten Theil der ganzen Schwingungsdauer: ist aber, (wie bei meinen Apparaten) $a = 2{,}85$, so macht $\frac{1}{4}{}^0$ bei einem Schwingungsbogen von 20^0 schon $\frac{1}{700}$ und bei 10^0 noch $\frac{1}{2500}$ aus. Bestimmte Vorschriften sind hier nicht festzusetzen, weil die Abnahme der Schwingungen verschieden ist: es wird übrigens genügen, die Wichtigkeit dieses Umstandes angedeutet zu haben.

Folgendes Beispiel wird das Verfahren erläutern. Als Constanten des angewendeten Schwingungs-Apparates hatte ich gefunden:

$$\alpha = \alpha' = 0.0004 \quad a = 2{,}85 \quad \log.\ C_0 = 0.02910$$

ferner war gegeben:

$$\beta = 0.0000215 \quad \beta' = 0.0000235 \quad i = 0.00012.$$

Daraus findet man, (ohne Rücksicht auf Induction)

$$\log.\cos x = \log.\, T'_2 - \log T_1 + 9{,}2\,(t_2 - t_1) + 2{,}6\,(n_1 - n_2).$$

$$\log.\, X = 0.02910 - \log.\, T_3 - \log.\, \mathrm{tg}\, x + 8{,}7\,(t'_3 - t'_2) + 0{,}6\, t'_3 - 1{,}4\, t'_2 - 2{,}6\,(n_3 + n_2).$$

$$\log.\, \mu'_0 = \log.\, \mathrm{tg}\, x - \log.\, T'_3 + 8{,}7\,(t'_2 + t'_3) + 1{,}4\, t'_2 + 0{,}6\, t'_3 + 2{,}6\,(n_2 - n_3).$$

Die Coefficienten der verschiedenen Correctionen sind in Einheiten der fünften Logmarithmenstelle gegeben.

Folgende Beobachtung wurde am 28. Februar 1845 gemacht:

Magnet A. allein

1. Reihe	2. Reihe	3. Reihe	1. Intervall	2. Intervall
$9^h13'.2'',9$	$18'.46'',7$	$24'.29'',7$	$5'43'',8$	$5'.43'',0$
13,1	57,0	40,0	43,9	43,0
23,4	7,2	50,1	43,8	42,9
34,0	17,6	0,7	43,6	43,1
44,1	27,9	10,8	43,8	42,9
54,5	38,2	21,2	43,7	43,0
4,8	48,3	31,2	43,5	42,9
15,1	58,8	41,9	43,7	43,1
25,5	9,0	52,0	43,5	43,0
36,0	19,4	2,3	43,4	42,9
$9^h16'10''$	$9^h21'55''$		5.43,67	5.42,98

Bogen = 13° Bogen = 7°,5.

Das erste Intervall giebt (nach Abzug des Reductions-Logarithmus 0.00139) für T_1

$$\log.\, T_1 = 0.53475;$$

aus dem zweiten Intervall erhält man

$$\log.\, T_1 = 0.53480$$

im Mittel also log. T_1 0.53478. Auf ähnliche Weise wurde für die Schwingungsdauer des Magnets A mit B gefunden

$$\log.\, T_2 = 0.25626$$

und für die Schwingungsdauer des Magnets B allein

$$\log. T_3 = 0.53092.$$

Die Temperatur war 0°,0 und änderte sich während der Dauer der Beobachtungen nicht merklich: eben so hatte keine merkliche Variation der Intensität statt. Aus den vorhergehenden Zahlen folgt:

$$X = 1.9375 \quad \log. \mu_0 = 9.67998.$$

Tabellen.

Tabelle I.

Monatliche Mittel

der Declination und Horizontal-Intensität.

	Declination			*H. Intensität*		
	1843	1844	1845	1843	1844	1845
Januar .	16°. 43′,22	16°. 36′,83	16°. 29′,84	1.9335	1.9379	1.9376
Februar	42,43	36,16	29,55	1.9329	1.9369	1.9393
März . .	42,49	35,67	29,31	1.9338	1.9365	1.9396
April . .	41,98	35,35	28,25	1.9347	1.9364	1.9385
Mai . . .	41,78	34,17	28,06	1.9360	1.9375	1.9390
Juni . .	41,36	34,12	27,50	1.9362	1.9380	1.9386
Juli . . .	40,89	33,13	27,18	1.9359	1.9386	1.9390
August .	40,11	32,90	26,73	1.9360	1.9380	1.9391
Septembr.	39,44	32,52	25,58	1.9349	1.9374	1.9380
October .	38,58	32,28	24,46	1.9360	1.9368	1.9385
November	38,35	31,63	23,84	1.9366	1.9371	1.9397
December	37,36	30,98	—	1.9368	1.9373	—

(Stunden Morgens.)

Tabelle II. **Täglicher Gang der Declination**

Monat	Mittel der ger. Stunden	1^h	2^h	4^h	6^h	7^h	8^h	9^h	10^h	11^h	12^h
1843											
Januar . .	1.87	0.65	1.21	2.05	1.73	1.60	1.21	1.06	1.95	3.35	4.10
Februar .	1.87	0.80	0.96	0.99	1.03	1.13	1.27	1.45	2.34	3.76	4.84
März . . .	2.28	1.15	0.91	0.90	1.19	1.00	0.05	0.00	1.52	3.99	6.19
April . . .	3.18	2.05	2.15	1.46	0.76	0.83	0.00	0.77	3.06	6.19	8.57
Mai . . .	3.57	2.10	2.06	1.97	1.04	0.01	0.00	1.27	3.82	6.67	8.60
Juni . . .	4.01	2.81	2.51	1.96	0.57	0.01	0.00	0.81	3.34	6.19	8.66
Juli . . .	3.64	1.99	1.77	1.68	0.65	0.00	0.38	1.43	3.23	6.01	8.31
August . .	3.64	2.32	2.15	1.84	0.80	0.00	0.04	1.83	4.27	6.93	9.15
September	2.57	1.20	1.82	1.62	0.69	0.29	0.08	0.73	3.15	5.85	8.16
October .	2.22	1.14	1.12	1.89	1.47	0.88	0.07	0.28	2.45	5.68	7.11
November	1.85	0.84	1.51	1.44	1.08	1.21	0.89	1.07	2.31	3.59	4.67
December	1.82	1.10	1.89	1.73	1.77	1.57	1.48	1.36	2.40	3.24	4.09
1844											
Januar . .	1.76	0.89	1.20	1.68	1.50	1.62	1.55	1.95	2.58	3.40	4.14
Februar .	1.73	0.30	0.68	1.20	1.11	1.28	1.45	1.82	2.48	3.63	4.68
März . . .	2.06	1.55	0.90	0.89	1.18	1.25	0.09	0.10	2.16	4.65	6.47
April . .	3.31	2.30	1.50	1.73	1.69	0.49	0.00	0.58	2.54	5.41	8.13
Mai . . .	3.13	0.84	1.62	1.55	0.52	0·02	0.00	1.03	3.13	5.45	7.47
Juni . . .	4.22	3.14	2.77	2.16	0.61	0.00	0.53	2.01	4.36	7.03	8.94
Juli. . . .	3.71	2.61	2.52	2.11	0.00	0.09	0.53	2.11	4.04	6.47	8.24
August . .	3.50	1.95	1.94	1.29	0.43	0.00	0.17	2.52	4.98	7.21	9.06
September	2.92	1.44	1.49	1.60	0.94	0.54	0.60	1.86	4.36	7.16	8.87
October .	2.88	1.40	1.48	2.83	2.95	2.14	1.22	1.04	2.95	5.60	7.33
November	2.19	0.39	1.15	2.15	2.17	2.28	2.04	2.25	3.13	4.60	5.65
December	1.71	0.88	0.79	2.05	1.82	1.81	1.46	1.50	2.28	3.08	4.22
1845											
Januar . .	1.96	0.76	0.84	1.20	2.07	2.36	2.34	3.26	3.86	4.27	4.86
Februar .	1.68	0.36	0.88	1.39	0.88	1.20	0.93	1.23	2.08	3.58	5.26
März . . .	2.57	1.47	1.27	1.40	1.59	0.78	0.00	0.35	1.98	4.33	6.82
April . .	4.64	3.59	3.13	2.99	2.34	1.22	0.00	0.40	3.33	6.58	10.32
Mai	4.57	3.40	2.95	2.95	0.77	0.00	0.06	2.44	5.30	8.13	10.25
Juni . . .	5.10	4.24	3.86	2.74	0.40	0.00	0.46	2.11	5.08	8.16	10.31

(Stunden Abends.)

1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h
in Minuten 1843, 1844, 1845.											
5.03	4.36	3.16	2.57	2.23	1.76	—	0.80	—	0.69	0.21	0.00
5.35	5.08	3.83	2.97	2.67	2.10	1.28	0.82	0.29	0.01	—	0.00
6.92	7.05	6.06	4.63	2.85	2.20	1.55	1.17	0.71	0.72	—	0.79
9.71	9.24	7.43	5.69	4.77	2.82	2.29	1.71	1.46	1.05	—	1.71
9.24	8.99	7.59	5.90	4.48	3.49	3.25	2.93	2.95	2.46	—	1.58
10.14	10.06	8.78	7.02	5.51	4.07	3.67	3.61	3.24	3.41	—	2.88
9.95	9.48	8.24	6.63	5.12	4.00	3.52	2.90	2.43	2.02	—	2.62
10.12	8.90	7.62	5.71	4.17	3.31	3.11	2.43	2.36	2.69	—	2.45
8.89	7.50	6.23	4.56	2.72	2.08	1.28	0.49	0.08	0.00	—	0.64
6.89	5.90	4.30	2.83	2.13	1.81	0.97	1.00	0.57	0.00	—	0.97
4.71	4.51	2.53	2.41	2.51	1.76	0.86	0.42	0.00	0.42	—	0.75
4.27	3.70	2.72	2.48	1.77	1.06	1.05	0.24	0.00	0.06	—	0.93
4.36	3.17	2.15	2.14	2.05	1.70	0.87	0.88	0.05	0.00	—	0.55
4.88	4.14	3.13	2.02	1.56	1.89	1.45	0.46	0.22	0.00	—	0.60
7.04	7.05	4.73	3.13	2.02	0.95	0.14	0.64	0.45	0.62	—	0.00
9.53	9.24	7.42	5.67	4.14	3.16	—	2.27	—	1.98	2.18	1.85
8.42	8.09	6.86	5.57	4.36	3.48	—	2.68	—	2.11	1.67	1.35
9.41	9.21	8.00	6.69	5.21	4.46	—	4.04	—	3.76	3.46	3.10
8.91	8.96	7.53	6.00	4.77	4.36	—	2.80	—	2.93	2.62	2.29
9.45	8.60	7.53	5.35	4.00	3.22	—	3.13	—	1.96	2.24	1.91
8.83	7.58	6.25	4.21	2.47	2.25	—	0.00	—	1.26	1.23	1.86
7.76	7.09	5.10	3.88	3.24	2.58	—	1.21	—	0.00	0.55	1.11
5.98	4.47	3.63	2.52	2.06	1.72	—	1.06	—	0.02	0.00	0.18
4.44	3.57	2.66	1.71	2.48	1.65	—	0.63	—	0.07	0.00	0.23
4.54	3.81	2.89	2.78	2.58	1.24	—	0.54	—	0.02	0.07	0.00
5.62	4.78	3.40	1.83	1.93	1.29	—	0.46	—	0.00	0.14	0.38
8.26	7.89	6.32	3.97	2.32	1.64	—	1.56	—	0.68	0.82	1.48
11.93	11.57	9.53	7.38	5.97	4.34	—	3.65	—	3.22	3.36	3.44
10.94	10.07	9.22	7.03	5.45	4.14	—	4.04	—	3.76	3.74	3.54
11.19	11.09	9.84	8.00	6.64	5.37	—	4.88	—	4.64	4.59	4.36

(Stunden Morgens.)

Monat	Mittel d. ger. Stund.	1^{h}	2^{h}	4^{h}	6^{h}	7^{h}	8^{h}	9^{h}	10^{h}	11^{h}	12^{h}
1845											
Juli . . .	4.18	2.92	2.41	2.62	0.61	0.13	0.00	1.36	3.75	6.12	8.49
August .	4.47	2.87	2.50	2.94	0.85	0.00	0.90	2.62	5.08	7.89	10.18
Septemb.	2.46	1.51	0.98	0.90	0.34	0.09	0.00	1.87	4.17	6.73	8.58
October	2.63	0.85	1.40	1.98	1.85	1.03	0.00	0.16	2.41	5.54	7.12
Novemb.	2.31	1.60	1.91	2.15	1.77	1.80	1.39	1.80	3.34	4.83	5.66
December	—	—	—	—	0.51	0.47	0.35	0.00	0.59	2.16	3.14

Tabelle III. Täglicher Gang der Horizontal-

1843											
Januar .	2.23	2·60	2.74	4.08	5.84	6.32	5.71	3.06	0.96	0.17	0.00
Februar	2.51	3.74	2.65	2.41	3.28	3.53	3.42	1.69	1.21	0.00	0.67
April . .	7.58	9.92	9.48	8.22	8.29	7.63	5.65	1.48	0.00	1.74	4.66
Mai . . .	9.31	11.03	10.08	9.46	7.46	4.07	1.48	0.00	1.14	2.80	6.22
Juni . .	10.70	13.62	12.12	12.05	10.52	8.17	4.72	1.30	0.00	0.97	3.67
Juli . . .	11.44	15.77	14.82	13.98	11.76	9.67	6.19	2.76	0.00	0.12	3.38
August .	13.19	17.83	15.96	15.59	11.62	10.08	5.21	1.98	0.00	2.57	7.79
Septemb.	11.20	14.63	15.07	14.60	12.89	9.98	6.01	2.48	0.00	1.51	6.60
October	9.35	12.60	12.02	12.68	13.60	11.23	6.78	2.87	0.29	0.00	2.76
Novemb.	3.86	4.49	5.28	6.08	6.71	7.00	4.91	2.09	0.36	0.00	1.46
December	2.80	1.94	2.41	4.99	6.01	7.43	7.13	4.26	1.01	0.73	1.82
1844											
Januar .	3.59	3.07	2.75	4.66	6.72	7.02	6.23	4.08	2.14	0.00	1.93
Februar	2.08	2.02	0.72	2.00	3.94	3.82	3.71	2.95	1.91	0.73	1.09
März . .	6.12	8.47	5.74	7.03	7.01	7.00	5.30	1.78	0.32	0.00	2.39
April . .	9.94	14.04	13.11	10.39	12.36	8.84	5.38	1.52	0.00	1.94	4.37
Mai . .	8.70	10.52	9.74	8.40	7.63	5.02	2.76	0.00	0.97	3.02	5.69
Juni . .	10.18	12.48	12.53	12.05	9.26	6.68	3.69	0.90	0.00	3.47	4.91
Juli . .	11.01	13.78	13.52	13.55	9.82	7.58	3.95	1.21	0.00	1.64	5.05
August .	13.50	17.89	16.27	14.85	11.12	8.57	3.01	0.00	1.23	4.24	8.80
Septemb.	9.85	14.14	13.26	14.35	11.32	7.99	2.96	0.29	0.00	0.74	4.78
October	9.30	12.23	12.31	14.52	13.01	10.72	7.03	2.53	0.00	0.32	3.82
Novemb.	3.59	4.94	4.55	6.23	6.24	7.50	5.44	4.14	2.35	1.74	1.85
December	3.22	3.48	3.47	5.08	7.08	6.98	7.14	5.08	3.76	3.08	3.56

(Stunden Abends.)

1^h	2^h	3^h	4^h	5^h	6^h	7^h	8^h	9^h	10^h	11^h	12^h
9.44	9.65	8.67	7.06	5.69	4.85	—	4.07	—	3.48	3.32	3.13
11.32	10.88	9.61	7.07	5.29	4.20	—	3.54	—	2.60	2.78	8.93
8.82	7.43	5.48	3.50	1.88	1.59	—	0.68	—	0.65	0.88	0.68
7.34	6.75	5.12	3.90	3.09	2.61	—	2.08	—	1.03	0.87	0.74
5.88	5.04	4.08	3.33	2.52	1.74	—	4.30	—	0.00	0.20	1.04
8.69	3.25	1.78	1.15	0.52	0.33	—	—	—	—	—	—
Intensität in Zehntausendstel, 1843, 1844, 1845.											
2.06	2.88	3.79	3.92	2.81	3.19	—	3.07	—	3.08	2.42	3.11
2.30	2.72	1.84	1.61	1.38	1.67	3.24	2.74	4.16	3.53	—	4.25
7.14	8.21	7.84	8.32	8.44	8.68	8.08	9.24	9.19	9.97	—	10.22
9.22	11.91	11.77	11.93	13.00	13.54	14.84	14.05	13.19	13.00	—	11.45
8.53	11.52	13.12	13.24	13.64	13.45	15.37	16.21	15.90	15.83	—	15.06
7.37	9.40	14.04	14.11	14.99	15.74	15.59	15.56	16.61	16.68	—	15.71
11.21	13.21	15.49	16.02	16.13	16.87	18.70	19.36	19.38	19.56	—	17.05
9.36	9.62	10.88	11.27	10.91	11.44	15.43	14.54	16.30	17.63	—	14.75
5.64	7.43	8.03	8.29	8.41	10.39	13.27	12.08	12.70	13.44	—	12.48
3.72	2.72	2.66	2.45	2.24	4.30	4.09	3.70	3.66	3.86	—	4.46
1.67	1.64	0.80	1.50	0.22	0.48	0.00	1.04	1.43	1.55	—	3.64
3.48	4.02	3.91	3.12	3.31	3.04	3.07	2.59	2.87	2.82	—	3.02
1.93	3.59	2.41	0.35	0.00	0.31	0.94	2.22	2.12	3.38	—	1.79
4.04	5.46	4.15	5.32	4.87	6.77	8.89	9.64	10.99	10.31	—	8.21
6.55	9.92	10.12	9.05	10.37	12.02	—	14.09	—	14.39	14.47	14.21
7.76	8.57	9.86	8.90	12.12	12.44	—	14.57	—	13.09	12.98	11.59
8.04	9.90	12.94	12.16	11.82	13.74	—	15.93	—	14.88	14.96	13.12
9.18	12.07	13.66	12.73	12.47	13.92	—	17.74	—	15.42	15.37	14.36
11.30	13.97	15.82	16.47	15.02	17.35	—	20.37	—	19.84	19.84	18.70
8.71	10.75	10.26	8.54	9.40	10.40	—	12.77	—	14.47	14.52	14.58
6.22	8.10	7.56	6.94	9.08	10.39	—	9.96	—	12.38	12.91	13.09
3.31	1.62	1.31	0.41	0.00	1.55	—	4.49	—	4.02	3.71	4.28
3.78	0.72	0.46	0.08	0.00	1.58	—	1.52	—	1.79	1.75	2.82

(Stunden Morgens.)

Monat	Mittel d. ger. Stund.	1h	2h	4h	6h	7	8h	9h	10h	11h	12h
1845											
Januar .	3.06	0.65	0.82	3.85	5.56	5.94	6.55	5.30	4.66	2.56	3.97
Februar	4.37	5.98	5.04	4.54	6.52	7.48	5.93	3.90	0.00	1.15	2.81
März . .	8.56	11.60	11.15	11.15	9.84	9.64	6.88	3.08	0.00	0.44	5.46
April . .	11.56	15.34	14.48	13.08	13.20	11.68	7.13	2.34	0.00	0.50	4.38
Mai . .	9.72	12.56	12.67	11.35	7.54	4.61	1.51	0.00	1.54	4.19	6.50
Juni . .	12.65	15.92	15.20	15.17	11.11	7.08	2.56	0.00	1.07	5.10	9.26
Juli . .	10.95	14.14	13.50	13.22	9.23	6.44	2.64	0.00	0.19	3.38	7.85
August .	14.08	18.48	17.51	16.80	13.48	8.99	1.94	0.00	1.07	4.85	8.88
Septemb.	10.30	14.35	15.29	13.75	12.02	7.96	2.24	0.00	0.43	2.00	6.54
October	8.14	10.72	11.22	11.77	11.64	9.89	6.00	1.08	0.00	2.11	3.89
Novemb.	4.88	5.99	6.42	8.28	9.34	9.37	7.03	3.36	0.00	0.36	0.49
December	—	—	—	—	9.54	10.79	10.57	8.44	5.00	2.78	0.17

Tabelle IV. Täglicher Gang der Inclination

1843											
Februar	0.42	0.00	0.16	0.22	0.13	0.05	0.04	0.34	0.47	0.67	0.78
April . .	0.43	0.01	0.00	0.15	0.20	0.30	0.51	1.00	1.14	0.94	0.65
Mai . .	0.72	0.13	0.39	0.48	0.85	1.25	1.59	1.76	1.55	1.34	1.94
Juni . .	0.74	0.15	0.34	0.28	0.60	1.05	1.54	2.00	2.13	1.94	1.72
Juli . . .	0.93	0.00	0.33	0.41	0.76	1.07	1.56	1.97	2.30	2.30	1.91
August .	1.03	0.00	0.51	0.53	1.23	1.36	2.06	2.43	2.71	2.22	1.48
Septemb.	1.00	0.32	0.27	0.26	0.52	1.00	1.57	2.11	2.47	2.28	1.71
October	0.85	0.24	0.36	0.19	0.00	0.44	1.13	1.61	1.87	1.96	1.81
Novemb.	0.54	0.29	0.27	0.08	0.12	0.00	0.28	0.67	0.84	1.03	0.86
December	0.75	0.79	0.71	0.35	0.10	0.00	0.01	0.38	0.91	1.05	0.90
1844											
Januar .	0.57	0.62	0.64	0.32	0.00	0.01	0.08	0.44	0.74	1.12	0.84
Februar	0.37	0.28	0.48	0.30	0.05	0.00	0.04	0.11	0.26	0.48	0.48
März . .	0.64	0.23	0.63	0.39	0.43	0.45	0.64	1.05	1.20	1.31	1.04
April . .	0.61	0.00	0.09	0.34	0.02	0.55	1.09	1.50	1.62	1.33	1.00
Mai . . .	0.60	0.23	0.34	0.51	0.76	0.97	1.27	1.59	1.39	1.03	0.74
Juni . .	0.66	0.28	0.24	0.28	0.60	0.99	1.47	1.81	1.87	1.41	1.29
Juli . .	0.67	0.27	0.25	0.14	0.61	0.95	1.48	1.70	1.85	1.65	1.26

(Stunden Abends.)

1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h
5.20	4.01	0.96	0.02	0.00	0.66	—	1.33	—	2.22	2.75	3.02
4.40	3.54	3.54	2.17	1.62	2.87	—	5.45	—	6,61	6.86	6.97
8.30	7.72	9.05	8.00	6.89	7.14	—	10.52	—	12.43	12.62	12.38
8.26	10.60	12.64	12.74	14.11	13.30	—	16.82	—	16.96	16.82	16.03
8.30	8.63	10.36	11.83	12.29	12.88	—	15.46	—	14.22	12.85	12.55
13.49	14.57	17.09	15.78	14.57	15.24	—	17.75	—	17.50	16.87	16.60
10.39	13.09	13.43	13.39	12.06	13.09	—	15.98	—	14.99	13.93	14.29
12.62	16.19	16.22	16.12	15.22	16.08	—	20.50	—	20.51	19.15	19.94
8.60	9.38	8.39	8.77	8.64	10.28	—	14.36	—	15.01	15.08	15.49
5.29	6.19	5.17	5.34	6.90	8.45	—	10.64	—	11.47	11.34	11.11
2.41	2.54	1.98	2.87	3.02	4.67	—	4.78	—	5.74	5.93	6.40
0.25	1.28	0.74	0.00	2.15	3.48	—	—	—	—	—	—

in Minuten, 1843, 1844, 1845.

0.54	0.60	0.69	0.76	0.79	0.79	0.52	0.56	0.28	0.31	—	0.19
0.45	0.56	0.70	0.65	0.64	0.55	0.62	0.45	0.33	0.16	—	0.10
0.62	0.40	0.51	0.51	0.35	0.24	0.00	0.12	0.23	0.20	—	0.33
1.10	0.88	0.73	0.72	0.61	0.58	0.15	0.01	0.02	0.00	—	0.09
1.45	1.32	0.80	0.81	0.72	0.60	0.57	0.55	0.33	0.25	—	0.35
1.17	1.10	0.97	0.93	0.88	0.75	0.40	0.29	0.21	0.20	—	0.54
1.55	1.58	1.46	1.39	1.37	1.32	0.65	0.62	0.27	0.00	—	0.32
1.56	1.39	1.35	1.47	1.23	0.88	0.38	0.54	0.38	0.20	—	0.36
0.62	0.81	0.87	0.92	0.76	0.63	0.63	0.65	0.59	0.54	—	0.49
1.05	1.18	1.29	1.11	1.29	1.22	1.36	1.09	1.00	0.92	—	0.54
0.72	0.70	0.64	0.75	0.71	0.74	0.67	0.78	0.75	0.68	—	0.60
0.45	0.28	0.50	0.79	0.77	0.77	0.64	0.44	0.39	0.16	—	0.35
1.00	0.96	1.23	1.13	1.16	0.77	0.30	0.27	0.09	0.00	—	0.27
0.93	0.73	0.85	1.14	0.96	0.74	—	0.32	—	0.15	0.04	0.06
0.62	0.70	0.64	0.84	0.41	0.40	—	0.00	—	0.11	0.06	0.19
1.01	0.66	0.56	0.75	0.77	0.46	—	0.04	—	0.07	0.00	0.23
0.83	0.59	0.50	0.74	0.82	0.62	—	0.00	—	0.22	0.17	0.28

(Stunden Morgens.)

Monat	Mittel d. ger. Stund.	1^h	2^h	4^h	6^h	7^h	8^h	9^h	10^h	11^h	12^h
1844											
August .	0.80	0.03	0.29	0.44	0.92	1.31	2.07	2.13	2.22	1.75	1.19
Septemb.	0.85	0.19	0.29	0.00	0.41	0.95	1.80	2.13	2.18	2.12	1.55
October	0.91	0.32	0.27	0.00	0.10	0.51	1.08	1.72	2.13	2.14	1.64
Novemb.	0.83	0.35	0.54	0.24	0.23	0.00	0.37	0.70	1.05	1.44	1.65
December	0.73	0.58	0.54	0.32	0.00	0.03	0.01	0.23	0.51	0.68	0.71
1845											
Januar .	0.60	0.89	0.83	0.38	0.15	0.10	0.00	0.25	0.40	0.78	0.57
Februar	0.63	0.18	0.37	0.45	0.10	0.00	0.20	0.52	1.10	0.94	0.82
März . .	0.61	0.10	0.15	0.13	0.38	0.42	0.80	1.33	1.66	1.60	0.94
April . .	0.76	0.16	0.26	0.50	0.46	0.79	1.34	1.90	2.14	2.01	1.54
Mai . . .	0.72	0.32	0.27	0.49	1.02	1.42	1.77	1.89	1.58	1.19	0.92
Juni . .	0.68	0.16	0.28	0.30	0.79	1.36	2.06	2.35	2.14	1.55	1.05
Juli . . .	0.70	0.10	0.17	0.28	0.76	1.17	1.79	2.26	2.34	1.88	1.25
August .	1.07	0.17	0.34	0.52	0.99	1.63	2.75	3.06	3.03	2.44	1.91
Septemb.	0.99	0.13	0.03	0.21	0.46	1.22	2.12	2.59	2.58	2.38	1.83
October	0.69	0.12	0.05	0.00	0.06	0.32	0.88	1.53	1.75	1.52	1.52
Novemb.	0.88	0.61	0.58	0.24	0.00	0.00	0.35	0.91	1.57	1.60	1.69
December	—	—	—	—	0.12	0.01	0.00	0.26	0.74	1.11	1.54

Tabelle V. Täglicher Gang der Total-Intensität

1843											
Februar	1.73	1.77	1.16	1.04	1.64	1.66	1.52	0.71	0.59	0.00	0.97
April . .	5.68	6.44	6.00	5.22	5.40	5.01	3.74	1.06	0.00	1.12	3.15
Mai . . .	5.88	6.39	5.91	5.59	4.69	2.50	0.95	0.00	0.51	1.52	3.71
Juni . .	6.48	7.46	6.70	6.45	5.89	4.89	2.94	0.90	0.00	0.37	2.40
Juli . . .	7.28	9.41	8.86	8.26	7.07	5.91	3.97	1.77	0.00	0.13	2.20
August .	7.93	9.79	9.59	9.27	6.94	5.86	3.01	1.49	0.00	1.36	4.66
Septemb.	6.74	8.12	8.42	7.92	6.99	5.55	3.27	1.39	0.00	0.94	4.27
October	5.97	7.39	7.16	7.34	7.70	6.74	4.22	1.81	0.00	0.00	2.29
Novemb.	2.55	2.49	3.16	3.44	3.94	4.08	2.86	1.21	0.00	0.22	1.16
December	1.32	0.54	0.80	2.26	3.21	3.64	3.40	1.59	0.00	0.11	0.77
1844											
Januar .	1.92	1.56	1.31	2.24	3.32	3.65	3.09	2.04	1.00	0.00	1.09

(Stunden Abends.)

1^{h}	2^{h}	3^{h}	4^{h}	5^{h}	6^{h}	7^{h}	8^{h}	9^{h}	10^{h}	11^{h}	12^{h}
0.98	0.81	0.72	0.76	0.90	0.59	—	0.15	—	0.06	0.00	0.08
1.13	0.92	1.04	1.34	1.14	0.94	—	0.29	—	0.28	0.24	0.22
1.52	1.33	1.45	1.55	1.24	1.01	—	0.99	—	0.53	0.32	0.25
1.39	1.54	1.49	1.51	1.51	1.28	—	0.74	—	0.53	0.40	0.34
0.80	1.33	1.38	1.43	1.38	1.14	—	1.22	—	0.89	0.87	0.71
0.43	0.63	1.05	1.18	1.23	1.01	—	0.90	—	0.65	0.55	0.46
0.67	0.82	0.87	1.06	1.12	0.93	—	0.45	—	0.22	0.06	0.08
0.61	0.88	0.74	0.96	1.11	0.93	—	0.38	—	0.05	0.00	0.08
1.21	1.05	0.89	0.82	0.64	0.69	—	0.12	—	0.07	0.00	0.13
0.80	1.00	0.78	0.62	0.54	0.45	—	0.00	—	0.17	0.36	0.39
0.53	0.50	0.23	0.46	0.61	0.45	—	0.00	—	0.02	0.10	0.12
0.93	0.59	0.59	0.55	0.79	0.52	—	0.00	—	0.03	0.19	0.13
1.47	1.03	1.12	1.19	1.18	0.93	—	0.14	—	0.00	0.23	0.07
1.66	1.54	1.66	1.51	1.47	1.09	—	0.36	—	0.16	0.18	0.00
1.37	1.28	1.48	1.36	1.06	0.78	—	0.36	—	0.13	0.09	0.13
1.53	1.51	1.63	1.42	1.36	1.02	—	0.92	—	0.65	0.57	0.57
1.59	1.49	1.61	1.73	1.40	1.18	—	—	—	—	—	—

in Zehntausendstel, 1843, 1844, 1845.

1.88	2.46	1.86	1.84	1.69	1.98	2.76	2.37	2.96	2.42	—	2.78
5.01	6.39	5.44	6.75	6.87	6.80	6.44	7.09	6.69	6.99	—	7.01
5.76	7.76	7.95	8.14	8.66	8.94	9.50	9.05	8.54	8.24	—	7.11
6.39	7.70	8.84	8.92	9.01	8.72	9.37	9.77	9.51	9.37	—	8.89
4.76	6.40	9.46	9.56	10.18	10.55	10.31	10.25	10.60	10.45	—	9.77
6.84	8.12	9.70	10.39	10.36	10.84	11.52	11.46	11.82	10.59	—	10.27
6.51	6.89	7.76	7.94	7.52	7.91	9.86	8.90	9.64	10.15	—	8.25
4.39	5.64	6.15	6.76	6.16	7.07	8.49	7.74	7.91	8.10	—	7.60
2.67	2.24	2.36	2.08	2.39	3.28	2.68	2.81	2.52	2.58	—	3.06
1.05	1.39	0.89	1.05	0.32	0.46	0.20	0.54	0.65	0.54	—	1.47
2.25	2.71	2.46	1.97	2.06	1.87	1.69	1.44	1.74	1.46	—	1.45

(Stunden Morgens.)

Monat	Mittel d. ger. Stund.	1^h	2^h	4^h	6^h	7^h	8^h	9^h	10^h	11^h	12^h
1844											
Februar	1.00	0.69	0.00	0.74	1.90	1.65	1.67	1.17	0.51	0.38	0.35
März . .	4.09	5.19	3.62	4.25	4.33	4.37	3.27	0.97	0.00	0.01	1.58
April . .	6.85	9.09	8.35	6.49	7.50	5.57	3.74	1.14	0.00	1.07	2.79
Mai . .	5.68	6.39	5.94	5.13	5.11	3.14	1.80	0.00	0.35	1.34	3.09
Juni . .	8.49	7.65	7.57	7.17	5.40	3.99	2.44	0.72	0.00	2.05	3.14
Juli . .	7.40	8.95	8.64	8.35	6.05	4.84	2.81	0.77	0.00	1.01	3.25
August .	9.39	11.48	10.65	9.67	7.42	6.06	2.78	0.00	1.47	3.08	5.91
Septemb.	3.76	8.09	7.51	7.76	5.98	4.26	1.82	0.14	0.00	0.40	1.27
October	5.55	6.82	6.76	8.11	6.92	5.68	3.92	1.37	0.00	0.40	1.42
Novemb.	1.64	1.46	1.64	2.42	2.40	2.94	2.00	1.71	0.95	1.49	2.22
December	1.27	1.10	0.95	1.91	2.93	2.91	3.02	2.01	1.16	1.00	1.55
1845											
Januar .	1.62	0.00	0.09	1.76	2.77	3.01	3.32	2.80	2.60	1.66	2.45
Februar	2.69	3.20	2.82	2.55	3.49	4.07	3.17	2.15	0.00	0.67	1.92
März . .	5.36	6.87	6.56	6.51	5.94	5.84	4.26	2.06	0.00	0.28	3.25
April . .	7.36	9.33	8.78	8.09	8.09	6.79	4.70	1.61	0.00	0.13	2.54
Mai . . .	5.96	7.79	7.75	7.09	4.87	3.14	1.12	0.00	0.60	2.06	3.56
Juni . .	7.58	8.61	8.94	8.96	6.37	4.10	1.66	0.00	0.41	2.69	5.30
Juli . .	6.23	7.60	7.17	7.24	4.70	3.15	1.21	0.00	0.41	2.24	4.77
August .	8.07	10.06	9.30	9.12	7.24	4.69	1.00	0.00	0.95	2.97	5.35
Septemb.	5.48	6.94	7.56	6.58	5.61	3.83	0.84	0.00	0.40	1.38	4.20
October	5.03	5.81	6.09	6.46	6.52	5.55	4.57	0.42	0.00	1.40	3.15
Novemb.	2.78	3.09	3.42	4.25	4.62	4.65	3.34	1.39	0.00	0.44	0.82
December	—	—	—	—	5.09	6.00	5.75	4.41	2.45	1.35	0.00

(Stunden Abends.)

1^h	2^h	3^h	4^h	5^h	6^h	7^h	8^h	9^h	10^h	11^h	12^h
1.09	2.11	1.71	0.54	0.14	0.44	0.68	1.35	1.11	1.68	—	0.68
3.06	4.37	3.86	4.70	4.36	5.08	5.80	6.46	7.28	6.35	—	5.03
4.41	7.17	7.70	7.51	8.29	9.26	—	10.08	—	9.87	9.95	9.45
4.80	5.81	6.91	6.59	8.51	8.76	—	9.69	—	8.54	7.96	7.33
5.40	6.22	8.90	8.70	8.44	9.42	—	10.32	—	9.39	9.30	8.12
6.06	8.20	9.54	9.31	9.27	10.14	—	12.05	—	10.42	10.25	9.56
7.77	9.77	11.46	12.23	11.22	12.58	—	14.27	—	13.51	13.35	12.46
2.84	3.67	3.81	3.75	3.56	3.46	—	2.35	—	3.90	3.71	3.65
4.40	5.71	5.52	5.21	6.38	7.00	—	6.53	—	7.58	7.48	7.45
2.91	1.67	1.22	0.39	0.00	2.01	—	2.15	—	1.06	0.39	0.80
2.01	0.56	0.45	0.25	0.00	0.83	—	1.02	—	0.32	0.26	0.80
3.24	2.65	0.86	0.32	0.45	0.46	—	0.80	—	0.95	1.19	1.17
3.06	2.65	2.82	2.01	1.66	2.34	—	3.49	—	3.95	3.70	3.89
5.28	5.33	6.25	5.81	4.79	4.87	—	6.64	—	7.53	7.59	7.58
5.43	7.25	8.83	8.68	9.53	8.88	—	10.66	—	10.65	10.34	9.93
5.00	5.89	6.94	7.92	8.16	8.00	—	7.81	—	8.97	8.19	8.00
7.99	8.95	10.65	10.01	9.27	9.46	—	10.62	—	10.41	10.04	9.81
6.36	8.04	8.32	8.17	9.95	7.81	—	9.14	—	8.25	7.69	7.82
7.80	10.02	10.32	10.40	9.51	9.64	—	11.67	—	11.26	10.61	10.90
5.73	6.19	5.54	5.49	5.26	5.75	—	7.64	—	7.66	7.80	7.79
4.12	4.71	4.30	4.15	4,75	5.54	—	6.40	—	6.55	6.32	6.24
2.24	2.34	2.10	2.38	2.37	3.00	—	2.79	—	2.98	2.90	3.37
0.24	0.95	0.79	0.39	1.54	2.21	—	—	—	—	—	—

Tabelle VI.

Verhältniss der Intensitäts- und Inclinations-Störungen.

In dieser Tabelle sind alle Fälle angeführt, wo die Bewegung des Intensitäts-Instruments in Zeit von 2 Stunden über 15 Theilstriche betrug: daneben befindet sich die correspondirende Bewegung des Inclinations-Instruments.

Zeit	Intensität	Inclination
1843 Februar 7. 5^{h} Abends — 7^{h} Abends	+ 21.7	— 19.7
März 7. 8 „ — 10 „	+ 20.5	— 21.9
April 5. 3 „ — 5 „	— 16.1	+ 16.5
4 „ — 6 „	— 16.9	+ 16.9
6 „ — 8 „	— 26.3	+ 20.9
7 „ — 9 „	— 17.3	+ 10.7
10 „ — 12 „	+ 22.8	— 20.8
8. 4 Morgens — 6 Morgens	+ 15.9	— 13.3
12. 4 Abends — 6 Abends	— 23.9	+ 20.0
5 „ — 7 „	— 15.3	+ 12,8
13. 10 „ — 12 „	— 15.6	+ 12,4
Mai 6. 7 „ — 9 „	— 18.9	+ 16.7
10 „ — 12 „	— 15.6	+ 7.5
7. 12 Nachts — 2 Morgens	— 15.9	+ 23,5
8. 11 Morgens — 1 Abends	+ 15.5	— 13.2
Juni 1. 10 „ — 12 Mittags	+ 15.9	— 12.9
3. 7 „ — 9 Morgens	— 19.4	+ 16.2
11. 6 „ — 8 „	— 16.6	+ 17.3
13. 12 Mittags — 2 Abends	+ 18.7	— 13.1
25. 1 Abends — 3 „	+ 15.5	— 11.9
Juli 2. 6 Morgens — 8 Morgens	— 15.8	+ 12.8
3. 8 „ — 10 „	— 15.9	+ 11.1
9, 11 Abends — 1 Abends	+ 16.0	— 13.2
10. 2 „ — 4 „	+ 17.6	— 13.7
11. 11 Morgens — 1 „	+ 16.3	— 12.3
12. 6 „ — 8 Morgens	— 15.0	+ 13.9

Zeit						Intensität	Inclination
1843	Juli	14.	1^{h} Abends	—	3^{h} Abends	+ 22.8	— 18.5
		15.	1 „	—	3 „	+ 21.4	— 16.5
		24.	4 „	—	6 „	+ 23.8	— 19.1
			6 „	—	8 „	— 27.5	+ 22.6
			7 „	—	9 „	— 18.0	+ 14.4
			8 „	—	10 „	+ 27.5	— 29.0
			10 „	—	12 Nachts	— 21.2	+ 22.9
		25.	7 Morgens	—	9 Morgens	— 17.2	+ 14.1
			8 „	—	10 „	— 36.6	+ 30.0
			9 „	—	11 „	— 19.3	+ 17.1
			11 „	—	1 Abends	+ 24.9	— 17.2
		27.	11 „	—	1 „	+ 18.0	— 14.3
	August	4.	9 „	—	11 Morgens	— 15.1	+ 11.3
		25.	10 „	—	12 Mittags	+ 15.2	— 14.6
		27.	11 „	—	1 Abends	+ 15.5	— 11.6
	Septbr.	1.	4 Abends	—	6 „	— 19.3	+ 17.6
		2.	8 „	—	10 „	+ 23.3	— 21.6
			10 „	—	12 Nachts	— 20.5	+ 17.1
		5.	10 Morgens	—	12 Mittags	+ 15.5	— 12.2
		10.	2 Abends	—	4 Abends	+ 18.7	— 16.8
		19.	9 Morgens	—	11 Morgens	— 20.2	+ 18.6
			11 „	—	1 Abends	+ 17.7	— 12.6
		20.	7 „	—	9 Morgens	— 16.4	+ 15.0
		28.	8 „	—	10 „	— 18.5	+ 15.9
	Octobr.	3.	11 „	—	1 Abends	+ 21.8	— 17.8
		5.	9 „	—	11 Morgens	— 17.9	+ 16.1
			11 „	—	1 Abends	+ 23.9	— 19.1
		14.	8 „	—	10 Morgens	— 20.8	+ 18.6
		15.	3 Abends	—	5 Abends	— 16.8	+ 15.5
			7 „	—	9 „	+ 17.7	— 16.7
			8 „	—	10 „	+ 20.2	— 19.6
		16.	5 „	—	7 „	+ 18.2	— 17.3
			7 „	—	9 „	— 17.5	+ 14.4

Zeit									Intensität	Inclination
1843	Octobr.	16.	10^h	Abends	—	12^h	Nachts		— 15.0	+ 13.2
		26.	12	Mittags	—	2	Abends		+ 15.1	— 12.6
		27.	1	Abends	—	3	„		+ 16.4	— 12.8
	Novbr.	7.	11	Morgens	—	1	„		+ 16.2	— 18.1
		13.	2	Abends	—	4	„		— 17.5	+ 15.0
			3	„	—	5	„		— 17.3	+ 14.4
			7	„	—	9	„		+ 15.2	— 15.5
	Decbr.	8.	4	„	—	6	„		— 16.7	+ 16.4
		9.	8	Morgens	—	10	Morgens		— 18.8	+ 15.2
		10.	3	Abends	—	5	Abends		— 21.6	+ 17.0
		11.	8	„	—	10	„		— 18.1	+ 15.5
		27.	4	„	—	6	„		— 15.4	+ 14.7
1844	Febr.	1.	7	„	—	9	„		+ 23.0	— 21.7
		4.	12	Nachts	—	2	Morgens		— 17.9	+ 14.4
		8.	3	Abends	—	5	Abends		— 15.8	+ 16.5
		28.	6	„	—	8	„		— 21.2	+ 16.9
		29.	2	Morgens	—	4	Morgens		+ 20.1	— 15.6
	März	3.	12	Nachts	—	2	„		— 15.0	+ 13.0
			1	Abends	—	3	Abends		— 15.1	+ 13.2
		4.	5	„	—	7	„		+ 20.3	— 22.3
			6	„	—	8	„		+ 17.9	— 17.8
			7	„	—	9	„		— 22.7	+ 22.4
			10	„	—	12	Nachts		— 15.3	+ 12.2
		6.	3	„	—	5	Abends		+ 15.8	— 14.9
		8.	12	Nachts	—	2	Morgens		— 20.1	+ 19.3
			7	Morgens	—	9	„		— 16.4	+ 13.3
		19.	8	„	—	10	„		— 18.3	+ 13.8
			9	„	—	11	„		— 18.7	+ 15.5
			11	„	—	1	Abends		+ 21.1	— 17.5
		29.	3	Abends	—	5	„		— 18.9	+ 20.3
			5	„	—	7	„		+ 22.1	— 23.0
			8	„	—	10	„		— 22.0	+ 18.9
		30.	2	Morgens	—	4	Morgens		+ 25.6	— 23.4
			4	„	—	6	„		— 27.6	+ 24.9

Zeit				Intensität	Inclination
1844	März	30.	7^h Morgens — 9^h Morgens	— 21.7	+ 18.9
			8 „ — 10 „	— 16.3	+ 14.5
	April	2.	10 „ — 12 Mittags	+ 15.1	— 10.6
		3.	7 „ — 9 Morgens	— 19.8	+ 16.3
			10 „ — 12 Mittags	+ 23.2	— 19.6
			4 Abends — 6 Abends	+ 17.5	— 13.6
		17.	6 Morgens — 8 Morgens	— 41.0	+ 37.4
			7 „ — 9 „	— 44.2	+ 39.1
			8 „ — 10 „	— 35.4	+ 30.6
			12 Mittags — 2 Abends	+ 22.3	— 13.2
			1 Abends — 3 „	+ 29.1	— 21.3
			4 „ — 6 „	+ 16.7	— 15.9
		18.	8 Morgens — 10 Morgens	+ 15.3	— 15.2
		25.	3 Abends — 5 Abends	+ 16.7	— 14.3
		26.	11 Morgens — 1 „	— 25.8	+ 23.2
			12 Mittags — 2 „	+ 16.8	— 12.9
			1 Abends — 3 „	+ 26.2	— 20.4
			2 „ — 4 „	— 25.5	+ 24.9
			3 „ — 5 „	— 17.1	+ 15.8
		28.	6 Morgens — 8 Morgens	— 20.5	+ 17.8
	Mai	1.	7 „ — 9 „	— 15.6	+ 12.8
			11 „ — 1 Abends	+ 15.1	— 10.7
			12 Mittags — 2 „	+ 15.3	— 10.3
		2.—3.	11 Abends — 1 Morgens	— 23.3	+ 17.5
		22.	3 „ — 5 Abends	+ 16.0	— 12.5
		23.	6 Morgens — 8 Morgens	— 18.2	+ 16.6
	Juni	2.	12 Mittags — 2 Abends	+ 19.6	— 14.9
		28.	12 „ — 2 „	+ 19.2	— 18.1
	Juli	7.	12 „ — 2 „	+ 17.0	— 11,9
		13.	2 Abends — 4 „	+ 17.4	— 14.6
		25.	6 Morgens — 8 Morgens	— 16.2	+ 12.7
			12 Mittags — 2 Abends	— 18.5	+ 11.9
		28.	11 Morgens — 1 „	+ 16.1	— 11.7
		31.	12 Mittags — 2 „	+ 18.5	— 12.5

Zeit						Intensität	Inclination
1844	August	1.	3^h Abends	—	5^h Abends	+ 21.0	— 15.5
			4 „	—	6 „	— 18.6	+ 16.9
		4.	7 Morgens	—	9 Morgens	— 16.2	+ 11.5
		9.	2 Abends	—	4 Abends	+ 19.0	— 12.5
		18.	12 Mittags	—	2 „	+ 17.3	— 12.0
		22.	2 Abends	—	4 „	— 17.8	+ 16.7
		23.	1 „	—	3 „	+ 23.1	— 15.9
			2 „	—	4 „	+ 15.2	— 10.8
		29.	10 „	—	12 Nachts	+ 15.5	— 15.4
		30.	6 Morgens	—	8 Morgens	— 19.2	+ 14.1
			7 „	—	9 „	— 21.6	+ 16.6
			2 Abends	—	4 Abends	+ 19.5	— 14.1
	Septbr.	1.	8 Morgens	—	10 Morgens	— 15.6	+ 10.1
		15.	6 „	—	8 „	— 17.2	+ 18.2
			12 Mittags	—	2 Abends	+ 16.1	— 12.0
		20.	9 Morgens	—	11 Morgens	— 19.7	+ 16.2
			10 „	—	12 Mittags	— 17.6	+ 15.4
			12 Mittags	—	2 Abends	+ 20.3	— 15.6
			1 Abends	—	3 „	+ 16.3	— 12.4
			8 „	—	10 „	+ 16.1	— 16.3
		22.	2 Morgens	—	4 Morgens	+ 26.2	— 26.7
			4 „	—	6 „	— 20.6	+ 20.6
		23.	6 „	—	8 „	— 19.2	+ 15.7
			8 „	—	10 „	+ 16.2	— 14.2
		26.	6 „	—	8 „	— 24.0	+ 20.7
			2 Abends	—	4 Abends	— 15.8	+ 15.4
		27.	11 Morgens	—	1 „	+ 15.6	— 18.7
		29.	7 „	—	9 Morgens	— 20.5	+ 15.7
	Octobr.	1.	4 „	—	6 „	— 23.9	+ 17.2
			6 „	—	8 „	— 24.9	+ 22.5
			1 Abends	—	3 Abends	+ 17.7	— 13.5
			8 „	—	10 „	+ 22.4	— 19.5
		20.	8 „	—	10 „	— 17.9	+ 19.7
		21.	2 Morgens	—	4 Morgens	+ 20.3	— 20.4

Zeit				Intensität	Inclination
1844	Octobr.	21.	4^h Morgens — 6^h Morgens	— 47.0	+ 42.3
			6 „ — 8 „	+ 18.8	— 15.6
			8 „ — 10 „	— 41.5	+ 37.4
			9 „ — 11 „	— 18.5	+ 19.5
			12 Mittags — 2 Abends	+ 15.3	— 13.6
		25.	7 Morgens — 9 Morgens	— 15.4	+ 13.1
		26.	9 „ — 11 „	— 22.9	+ 23.2
			11 „ — 1 Abends	+ 34.7	— 32.7
		27.	10 Abends — 12 Nachts	+ 22.2	— 20.1
		28.	12 Nachts — 2 Morgens	— 18.3	+ 16.9
	Novbr.	3.	7 Morgens — 9 „	— 15.1	+ 14.3
		12.	3 Abends — 5 Abends	— 16.0	+ 13.3
		23.	8 Morgens — 10 Morgens	— 16.9	+ 12.7
	Decbr.	14.	4 Abends — 6 Abends	— 21.4	+ 19.4
			8 „ — 10 „	+ 15.4	— 12.3
		15.	12 Mittags — 2 „	— 25.1	+ 22.8
			1 Abends — 3 „	— 28.4	+ 25.5
		16.	3 „ — 5 „	— 17.5	+ 14.0
		20. — 21.	11 „ — 1 Morgens	+ 19.1	— 17.6
		29.	12 Mittags — 2 Abends	— 34.4	+ 36.0
			1 Abends — 3 „	— 32.7	+ 33.4
			2 „ — 4 „	— 25.8	+ 28.5
			4 „ — 6 „	+ 29.2	— 27.0
		30.	6 „ — 8 „	+ 18.7	— 18.3
1845	Januar	9.	8 „ — 10 „	— 15.6	+ 12.3
		9. — 10.	11 „ — 1 Morgens	— 18.8	+ 19.5
		10.	2 Morgens — 4 „	+ 19.6	— 14.7
		19.	3 Abends — 5 Abends	— 20.6	+ 18.3
		20.	1 „ — 3 „	— 15.0	+ 14.3
		22.	10 Morgens — 12 Mittags	+ 17.4	— 16.2
		23.	12 Nachts — 2 Morgens	— 16.3	+ 14.3
			1 Abends — 3 Abends	— 16.6	+ 15.6
		24.	2 Morgens — 4 Morgens	+ 15.0	— 15.1
			4 „ — 6 „	— 15.3	+ 14.8

Zeit						Intensität	Inclination
1845	Januar	24.	4^h Abends	—	6^h Abends	— 18.7	+ 16.8
			6 „	—	8 „	+ 16.5	— 13.7
		24. — 25.	11 „	—	1 Morgens	— 20.5	+ 17.2
		28.	2 „	—	4 Abends	— 15.8	+ 15.9
			3 „	—	5 „	— 18.5	+ 16.7
			10 „	—	12 Nachts	+ 20.6	— 21.3
		29.	6 „	—	8 Abends	— 11.9	+ 16.5
			8 „	—	10 „	+ 28.8	— 29.6
			10 „	—	12 Nachts	— 17.0	+ 14.9
	Febr.	5.	3 „	—	5 Abends	— 18.7	+ 19.2
			4 „	—	6 „	— 19.5	+ 20.6
			6 „	—	8 „	+ 20.5	— 21.9
		6.	8 Morgens	—	10 Morgens	— 18.4	+ 18.4
		23. — 24.	11 Abends	—	1 „	— 26.5	+ 22.4
		24.	12 Nachts	—	2 „	— 19.0	+ 19.7
		25.	4 Abends	—	6 Abends	+ 14.8	— 15.6
		26.	12 Nachts	—	2 Morgens	— 23.9	+ 20.5
			1 Abends	—	3 Abends	+ 15.9	— 11.7
			2 „	—	4 „	+ 14.2	— 15.2
	März	14.	7 Morgens	—	9 Morgens	— 21.9	+ 19.9
		17.	12 Nachts	—	2 „	— 17.5	+ 14.8
		18.	8 Abends	—	10 Abends	+ 15.8	— 14.7
			10 „	—	12 Nachts	— 16.0	+ 14.9
		20.	9 Morgens	—	11 Morgens	— 22.3	+ 21.1
			4 Abends	—	6 Abends	— 33.0	+ 28.5
			6 „	—	8 „	+ 24.1	— 20.0
		24.	8 Morgens	—	10 Morgens	— 16.8	+ 14.8
			2 Abends	—	4 Abends	— 29.8	+ 29.6
			3 „	—	5 „	— 30.2	+ 30.4
			4 „	—	6 „	+ 21.4	— 21.6
		24. — 25.	11 „	—	1 Morgens	+ 14.6	— 15.3
		25.	4 Morgens	—	6 „	— 16.4	+ 15.5
		27.	3 Abends	—	5 Abends	— 15.5	+ 13.3
	April	14.	12 Nachts	—	2 Morgens	— 34.2	+ 25.8

Zeit								Intensität	Inclination
1845	April	19.	2^h	Morgens	—	4^h	Morgens	— 15.4	+ 13.7
		20.	7	„	—	9	„	— 18.2	+ 16.4
			8	„	—	10	„	— 17.7	+ 16.5
			10	„	—	12	Mittags	+ 15.5	— 14.8
		27.	8	Abends	—	10	Abends	+ 16.8	— 15.7
			10	„	—	12	Nachts	— 19.0	+ 14.6
	Mai	5.	12	Mittags	—	2	Abends	— 19.8	+ 22.3
			2	Abends	—	4	„	+ 26.2	— 26.3
		11.	2	„	—	4	„	+ 15.7	— 12.8
		14.	1	„	—	3	„	+ 18.0	— 13.7
		16.	3	„	—	5	„	+ 22.8	— 19.0
		19.	2	Morgens	—	4	Morgens	— 20.1	+ 21.1
		24.	10	„	—	12	Mittags	+ 15.0	— 11.9
			11	„	—	1	Abends	+ 15.1	— 11.4
	Juni	4.	3	Abends	—	5	„	— 16.2	+ 14.0
		5.	10	Morgens	—	12	Mittags	+ 16.0	— 14.3
		7.	11	„	—	1	Abends	+ 15.0	— 11.1
	Juli	31.	10	„	—	12	Mittags	+ 16.3	— 13.4
	August	1.	3	Abends	—	5	Abends	— 29.3	+ 25.8
		3.	10	Morgens	—	12	Mittags	+ 18.0	— 14.7
		4.	6	„	—	8	Morgens	— 16.9	+ 15.7
		7.	6	„	—	8	„	— 22.5	+ 20.7
		8.	7	„	—	9	„	— 14.6	+ 16.4
		15.	4	Abends	—	6	Abends	— 15.9	+ 10.9
		17.	12	Mittags	—	2	„	+ 20.6	— 18.7
		19.	11	Morgens	—	1	„	+ 19.7	— 18.1
		26.	3	Abends	—	5	„	— 19.9	+ 19.7
		30.	12	Nachts	—	2	Morgens	— 16.5	+ 12.6
			6	Morgens	—	8	„	— 22.1	+ 20.5
		31.	8	Abends	—	10	Abends	+ 15.6	— 14.3
			10	„	—	12	Nachts	— 16.2	+ 13.4
	Septbr.	8.	7	Morgens	—	9	Morgens	— 15.9	+ 16.6
		18.	6	„	—	8	„	— 15.3	+ 16.9
		24.	7	„	—	9	„	— 15.6	+ 14.7

Zeit				Intensität	Inclination
1845 Septbr. 25.	6ʰ Morgens	—	8ʰ Morgens	— 17.1	+ 16.7
	12 Mittags	—	2 Abends	— 18.6	+ 26.0
	2 Abends	—	4 „	+ 11.0	— 15.7
	3 „	—	5 „	+ 17.3	— 19.0
	4 „	—	6 „	— 16.2	+ 12.1
	6 „	—	8 „	+ 29.0	— 27.0
Octobr. 20.	1 „	—	3 „	— 15.2	+ 18.3
	2 „	—	4 „	— 16.8	+ 16.5
	3 „	—	5 „	+ 12.1	— 15.0
	4 „	—	6 „	+ 18.0	— 18.8
21.	10 Morgens	—	12 Mittags	— 15.8	+ 17.7
Novbr. 3.	7 „	—	9 Morgens	— 14.8	+ 15.1
5.	2 Abends	—	4 Abends	— 13.6	+ 16.1
17.	8 Morgens	—	10 Morgens	— 28.0	+ 28.7
	9 „	—	11 „	— 15.1	+ 17.3
18.	4 Abends	—	6 Abends	+ 12.9	— 15.5
28.	8 Morgens	—	10 Morgens	— 18.9	+ 16.7
	9 „	—	11 „	— 15.9	+ 16.0
Decbr. 3.	2 Abends	—	4 Abends	— 43.0	+ 41.1
	3 „	—	5 „	— 26.2	+ 26.1
13.	10 Morgens	—	12 Mittags	— 17.5	+ 17.1
	11 „	—	1 Abends	— 14.8	+ 15.8
15.	10 „	—	12 Mittags	— 21.0	+ 18.0
30.	12 Mittags	—	2 Abends	— 17.0	+ 16.0

Tabelle VII.

Beobachtungen mit dem Reisetheodoliten

im magnetischen Observatorium in München angestellt zur Bestimmung der Constanten.

Die Intensitäts-Zahlen n' nehmen ab, wenn die Kraft zunimmt.

Absolute Intensität October = 1.9379 — 0.00023 (n' — 1,5).
December — Februar = 1.9379 — 0.00023 (n' — 18,3).
Absolute Declination October — December = 16°.31′,3 + 1′,05 (n — 30).
Januar und Februar = 16.31,9 + 1,05 (n — 30).
Azimuth der Mire = 110°. 56′. 48″.

Zeit	Beobachtete Winkel und Schwingungs-Intervalle	Temperatur	Intensität = n'	Declination = n
1844. October 21.				
Magn. III. 100 Schw.	3′ 30″,99	+ 7°,2	18,2	
100 „	3 31, 07	+ 7,2	19,4	
Magn. III. Ablenkg.	272° 49′ 57″	+ 8,0	53,0	29,0
	272 45 3		52,1	30,2
	145 50 3		53,0	29,0
	146 43 27		51,1	30,5
Declination . . .	209 43 47			30,3
Mire	304 30 17			
Magn. II. 100 Schw.	3′ 26″,99	+ 7,2	19,2	
100 Schw.	3 36, 96	+ 7,2	19,8	
Magn. II. Ablenkg.	152° 48′ 27″	+ 8,0	57,2	28,0
	152 0 30		55,9	28,5
	266 36 7		57,2	28,5
	266 52 37		55,2	28,3
Magn. I. 100 Schw.	3′ 29″,86	+ 7,4	23,3	
100 „	3 29, 82	+ 7,4	23,9	

Zeit	Beobachtete Winkel und Schwingungs-Intervalle	Temperatur	Intensität $= n'$	Declination $= n$
Magn. I. Ablenkg.	273° 46′ 53″	+ 8°,0	35,8	29,9
	275 14 40		40,1	29,5
	144 37 43		50,3	30,0
	143 58 23		54,8	29,0
Declination	209 40 53			27,4
Mire	304 29 53			
Magn. III. 100 Schw.	3′ 31″,18	+ 8,4	35,3	
100 „	3 31, 24	+ 8,3	37,6	
Magn. III. Ablenkg.	145° 46′ 30″	+ 8,5	40,7	33,5
	147 17 10		40,2	32,9
	271 29 13		40,0	32,5
	273 45 33		38,7	32,0
Declination	209 46 37			33,1
Mire	304 30 23			
Magn. III. 100 Schw.	3′ 31″,26	+ 8,4	40,6	
Magn. I. 100 Schw.	3 30, 12	+ 9,0	37,6	
100 „	3 39, 06	+ 9,0	36,6	
Magn. I. Ablenkg.	275° 5′ 17″	+ 9,2	36,1	33,7
	273 49 33		35,0	33,7
	146 13 0		85,0	34,2
	143 4 3		34,2	34,9
Declination	209 47 47			34,0
Mire	304 30 17			
October 22.				
Magn. II. 100 Schw.	3′ 37″,70	+ 5,1		
100 „	3 37, 64	+ 5,3		
Magn. II. Ablenkg.	355° 57′ 30″	+ 6,1	16,2	23,5
	356 16 7		16,9	23,5
	107 29 50		17,2	23,5
	108 34 20		17,0	23,5
Magn. III. 100 Schw.	3′ 33″,63	+ 5,4	8,9	
100 „	3 33, 64	+ 5,5	9,3	

Zeit	Beobachtete Winkel und Schwingungs-Intervalle	Temperatur	Intensität = n'	Declination = n
Magn. III. Ablenkg.	112° 22′ 10″	+ 6°,2	16,9	23,5
	111 42 40		16,9	23,5
	352 36 30		17,4	23,6
	351 28 57		17,5	23,5
Declination . . .	52 4 17			23,7
Mire	146 48 30			
Magn. I. 100 Schw.	3′ 29″,65	+ 5,5	12,0	
100 „	3 29, 61	+ 5,5	12,4	
Magn. I. Ablenkg.	116° 31′ 7″	+ 6,0	14,1	23,2
	116 51 20		14,3	23,3
	348 38 3		15,5	23,1
	346 2 43		16,4	23,1
Declination . . .	52 4 0			23,1
Mire	146 48 37			
December 26.				
Magn. I. 100 Schw.	3′ 41″,84	— 1,1	18,4	
100 „	3 41, 75	— 1,1	18,6	
Mire	319° 26′ 42″			
Declination . . .	224 41 23			24,9
Magn. I. Ablenkg.	276 29 10	— 0,8	19,0	24,7
	280 14 10		18,7	24,8
	173 8 17		19,3	24,7
	168 44 37		19,5	24,7
Declination . . .	224 43 23			24,6
Magn. I. Ablenkg.	168 44 57	— 0,8	20,3	24,7
	173 6 0		20,1	24,7
	280 18 37		20,3	24,7
	276 27 47		20,1	24,6
Declination . . .	224 40 17			24,5
Mire	319 25 22			
December 31.				
Magn. I. 100 Schw.	3′ 42″,10	+ 1,4	36,6	
100 „	3 42, 13		35,8	

Zeit	Beobachtete Winkel und Schwingungs-Intervalle			Temperatur	Intensität = n'	Declination = n
Magn. I. Ablenkg.	170°	10′	20″	+ 1°,9	35,2	24,5
	171	55	3		34,0	24,5
	280	4	30		32,0	25,0
	276	39	3		30,9	25,5
Declination . . .	224	42	47			25,0
Mire	319	27	24			
Magn. III. 100 Schw.		3′	47″,13	+ 1,5	37,2	
100 „		3	47, 12		36,0	
Magn. III. Ablenkg.	174°	40′	13″	+ 2,0	29,9	26,1
	174	43	40		29,0	26,5
	275	33	37		28,3	26,8
	273	57	50		28,8	26,6
Magnet III. Ablenkg.	273	59	57	+ 2,0	33,6	26,0
	275	36	37		34,7	26,0
	174	40	57		35,2	26,0
	174	35	57		35,6	26,1
Declination . . .	224	44	23			26,2
Mire	319	27	5			
1845. Januar 9.						
Magn. III. 100 Schw.		3′	46″,66	0,0	13,0	
100 „		3	46, 67		13,0	
Magn. III. Ablenkg.	174°	8′	40″		14,1	23,9
	175	16	7		14,1	23,6
	274	54	20		14,0	24,0
	274	24	47		14,1	24,0
Declination . . .	224	42	20			23,6
Mire	319	27	37			
Magn. II. 100 Schw.		3′	48″,93	0,0	16,1	
100 „		3	48, 96		16,2	
Magn. II. Ablenkg.	272°	59′	20″	+ 0,1	15,3	24,1
	273	14	27		15,2	24,2
	176	37	0		15,2	24,3
	175	51	13		15,3	24,3

Zeit	Beobachtete Winkel und Schwingungs-Intervalle	Temperatur	Intensität = n'	Declination = n
Declination . . .	224° 42' 40"			24,1
Mire	319 27 40			
Magn. II. 100 Schw.	3' 48",91	+ 0,3	14,2	
100 „	3 48, 97		14,9	
Magn. II. Ablenkg.	272° 44' 47"		26,3	27,0
	273 44 30	+ 0,6	35,3	27,3
	176 14 50		26,9	27,4
	176 13 3		27,8	27,6
Declination . . .	224 46 7			27,3
Declination . . .	224 47 0			28,1
Mire	319 28 17			

Tabelle VIII.

Beobachtungen mit dem Reisetheodoliten an den Stationen zwischen München und London.

Die Declinations-Einstellungen sind mit **D**, die Miren-Einstellungen mit **M** bezeichnet: die übrigen Winkel sind Ablenkungen. Neben je zwei östlichen oder westlichen Ablenkungen findet sich die Correction wegen Ungleichheit der Winkel, dessgleichen auch die Temperatur bemerkt. Bei den Schwingungs-Intervallen ist die Zahl der Schwingungen angegeben. Die Stunden (mittlere Zeit) werden von Mitternacht bis 24ʰ gezählt. Die näheren Bestimmungen finden sich in den Anmerkungen.

Ort u. Zeit	Fortlauf. Zahl	Beobachtung	Bemerkungen	Ort u. Zeit	Fortlauf. Zahl	Beobachtung	Bemerkungen
October Stuttgart				October Stuttgart			
24. 14ʰ 45'	1	339° 2',0	**M.** a.	**24.** 14ʰ 45'	3	250° 26',4	**M.** c.
	2	334 33,0	**M.** b.		4	37 56,5	**D.**

Ort u. Zeit	Fortlauf. Zahl	Beobachtung	Bemerkungen	Ort u. Zeit	Fortlauf. Zahl	Beobachtung	Bemerkungen
October				October			
Stuttgart				Tübingen			
24. $14^h\,45'$	5	106° 2′,5	— 1′,3 +14°,0 + 35′7	**26.** $12^h 26'$	22	315° 37′,0	0′,0 + 8°,0 + 2′,6
	6	104 14,6			23	315 41,8	
I.	7	334 45,5		I.	24	183 5,7	
	8	325 9,0			25	180 28,0	
	9	37 56,7	D.	$12^h\,46'$	26	248 46,2	D.
	10	350 26,9	M. b.		27	158 7,2	M. b.
	11	352 36,0	M. c.		28	63 38,2	M. a.
	12	40 4,1	D.	$13^h\;\;0'$	29	248 45,8	D.
II.	13	98 51,8	— 1′,3 +14°,0 + 2′,3	$13^h\,15'$	30	248 45,9	D.
	14	96 52,2			31	183 45,8	+ 7′,7 + 9°,6 — 0′,4
	15	343 26,7		I.	32	179 15,3	
	16	340 47,9			33	315 14,6	
	17	40 5,0	D.		34	316 18,3	
	18	352 35,0	M. c.	II.	35	316 16,3	— 0′,1 +10°,9 + 0′,4
	19	341 10,0	M. a.		36	306 52,7	
16^h —	20	336 41,8	M. b.		37	190 25,7	
Tübingen					38	191 35,4	
				II.	39	191 32,7	+ 0′,4 +10°,2
26. $12^h\,26'$	21	248 45,8	D.		40	190 18,6	

Nro. 1 — 20. Station: Anhöhe südlich von Stuttgart, Haasenberg genannt. Die Miren waren a) Kirchthurm im Weiler Berg; b) Thurm der Stiftskirche in Stuttgart; c) Thurm der Spitalkirche in Stuttgart.

Nro. 10. Nach dieser Beobachtung das Stativ verändert.

Nro. 21 — 54. Station auf dem Schlossberge: Mire a = Kornbühl; Mire b = südlicher Pfeiler auf der Sternwarte; Mire c = nördlicher Pfeiler auf der Sternwarte. Die Zeit ist in Sternzeit angegeben nach einem der Tübinger Sternwarte gehörigen Chronometer von ***Kessels***, dessen Correction am 28. October = — 20′.4″, und tägliche Voreilung = 12″.

Nro. 29. Das Stativ nach dieser Beobachtung verändert.

Ort u. Zeit	Fortlauf. Zahl	Beobachtung	Bemerkungen	Ort u. Zeit	Fortlauf. Zahl	Beobachtung	Bemerkungen
October				October			
Tübingen				Tübingen			
26. 13h15′	41	306° 48′,6	— 0′,1	**28.** 11h23′	60	3′ 40″,51	100. II.
	42	306 8,8		I.	61	351° 48′,3	+ 6′,4
14h 16′	43	248 46,3	D.		62	347 38,1	+ 5°,5
	44	158 6,2	M. b.		63	121 57,0	— 0′,4
	45	63 37,3	M. a.		64	122 56,5	
27. 9h —	46	164 8,1	D.	I.	65	122 58,8	— 0′,3
I.	47	229 34,8	— 2′,5		66	122 4,6	+ 5°,1
	48	231 59,8	+ 7°,0		67	347 36,0	+ 6′,1
	49	99 30,8	+ 7′,5		68	351 40,0	
	50	95 3,2			69	56 13,2	D.
	51	164 8,3	D.	II.	70	357 55,7	+ 0′,5
	52	339 4,8	M. a.		71	359 10,9	+ 5°,4
	53	73 49,4	M. c.		72	113 27,2	— 0′,1
	54	339 5,2	M. a.		73	114 5,6	
28. 12h 4′	55	10′ 43″,10	302. I.	II.	74	114 6,3	— 0′,1
	56	1 46,40	50. „		75	113 26,0	+ 5°,6
+ 4°,5	57	5 18,90	150. „		76	359 19,4	+ 0′,5
	58	1 46,40	50. „		77	357 58,5	
11h 23′	59	1 50,30	50. II.		78	56 16,1	D.

Nro. 55 — 79. Station im Garten der Sternwarte zwischen dem Reichenbachischen Höhenkreise und Kornbühl: Beobachtungen nach dem Chronometer der Sternwarte. Das Resultat der Schwingungen ist in mittlere Zeit verwandelt.

Nro. 61 — 79. Die Ablenkungen wurden gleich nach den Schwingungen genommen; die Zeit ist nicht näher bemerkt.

Nro. 72. Im Tagebuche 116°, ohne Zweifel ein Schreibfehler.

Nro. 79. Die Mire war der Mittelfaden des Reichenbachischen Kreises, der 22′ 23″ westlich von Kornbühl gerichtet war. Azimuth von Kornbühl = 7° 11′ 38″ westl.

Ort u. Zeit	Fortlauf. Zahl	Beobachtung	Bemerkungen
October			
Tübingen			
28. 11^h 23'	79	49° 46',3	M.
Mannheim			
31.	80	82 42,5	D.
I.	81	11 32,1	+ 5',4
	82	15 16,4	+ 8°,2
	83	152 32,7	— 1',6
	84	150 55,9	
	85	82 40,3	D.
II.	86	150 49,2	— 1',6
	87	152 52,5	+ 8°,6
	88	15 23,9	+ 6',0
	89	11 29,8	
	90	82 40,7	D.
	91	150 59,7	M. b.
	92	330 58,0	M. a.
	93	151 0,0	M. b.
	94	330 57,9	M. a.
13^h 30'	95	82 39,6	D.
II.	96	20 6,3	+ 9',3
Oct. Nov.			
Mannheim			
31.	97	25° 30',2	+ 7°,7
	98	139 51,0	— 7',5
	99	144 42,5	
	100	82 39,6	D.
II.	101	144 40,8	— 7',5
	102	139 51,3	+ 7°,6
	103	25 34,5	+10',0
	104	20 0,5	
14^h 0'	105	82 38,8	D.
	106	151 0,1	M. b.
	107	330 58,2	M. a.
Bonn			
4. 9^h 30'	108	145 39,1	D.
9^h 36'	109	145 39,3	D.
I.	110	225 9,4	—31',2
	111	217 48,7	+ 5°,8
	112	73 59,9	+54',6
	113	64 15,0	
10^h 0'	114	145 39,0	D.

Nro. 80 — 107. Station am linken Rheinufer, ungefähr 300 Fuss vom Damm entfernt, nahe in der Linie zwischen der Sternwarte (Mire a) und dem südlichen Thurme von Oggersheim (Mire b); diese Linie durchschneidet der astronomische Meridian des Beobachtungs-Punktes unter einem Winkel von 86° 18' 27", eine Bestimmung, welche nach den, im topograph. Bureau des k. bayer. General-Quartiermeister-Stabes, vorliegenden Vermessungs-Resultaten vom Herrn Hauptmann Frhrn. *v. Varicourt* mitgetheilt worden ist. Die Zeit ist ungefähr mittlere Mannheimer Zeit.

Nro. 108 — 148. Station im Garten der Sternwarte vor dem Eingange

Ort u. Zeit	Fortlauf. Zahl	Beobachtung	Bemerkungen	Ort u. Zeit	Fortlauf. Zahl	Beobachtung	Bemerkungen
November				November			
Bonn				Bonn			
4. 10^h 0′	115	64° 16′,5		**4.** 10^h 47′	134	119° 30′,7	M. a.
I.	116	73 59,2	+ 54′,5	12^h 16′	135	12′ 53″,80	342. II.
	117	217 53,4	+ 5°,4	+ 5°,1	136	5 39,26	150. „
	118	225 10,7	— 30′,7		137	5 39,39	150. „
	119	145 39,4	D.	15^h 50′	138	18 51,10	500. I.
	120	119 30,4	M. a.	+ 4°,7	139	5 48,32	154. „
	121	119 28,3	M. b.	16^h 14′	140	7 32,16	144. II.
	122	119 30,5	M. a.	+ 5°,8	141	5 38,86	192. „
10^h 30′	123	145 40,5	D.	16 40′	142	161° 24′,6	D.
II.	124	211 22,3		II.	143	219 54,0	
	125	206 47,4	— 7′,3		144	214 56,7	— 7′,8
	126	83 22,5	+ 5°,0		145	108 20,8	+ 4°,5
	127	81 10,3	+ 1′,7		146	102 8,9	+ 11′,9
10^h 47′	128	145 40,0	D.		147	161 22,8	D.
II.	129	81 11,2			148	135 9,9	M. a.
	130	83 20,0	+ 1′,7				
	131	206 48,2	+ 5°,6	Aachen			
	132	211 16,2	— 6′,7	**6.** 8^h 17′	149	319 11,1	D.
	133	145 39,7	D.	I.	150	250 53,8	+ 8′,7

des magnetischen Observatoriums. Die Declination ist bezogen auf die zwei kleinen Thürme der Hauptkirche (Mire b rechts). Correction des Chronometers — 29′ 20″. Tägliche Voreilung 3″,5. Bei den Beobachtungen Nro. 108 — 134 stand der Theodolit auf einem Dreifuss, worin kleine eiserne Stifte eingeschlagen waren. Nach der Beobachtung Nro. 137 kamen die Magnete mit einander in Berührung, und schwächten sich gegenseitig.

Nro. 149 — 177. Diese Messungen wurden neben der Pyramide auf dem Louis - Berg, und zwar Nro. 149 — 155 an einer Nro. 156 — 164 und, nach veränderter Stellung des Theodoliten,

Ort u. Zeit	Fortlauf. Zahl	Beobachtung	Bemerkungen
November			
Aachen			
6. $8^h\,17'$	151	$255^0\,44',4$	$+\,4^0,6$
	152	26 35,0	$-\,4',9$
	153	22 56,7	
$8^h\,39'$	154	319 10,0	D.
	155	253 35,7	M.
$9^h\,0'$	156	253 10,2	D.
I.	157	318 57,9	$0',0$
	158	318 50,7	$+\,5^0,3$
	159	318 32,8	$-\,0',3$
	160	318 53,9	
	161	193 2,0	$+\,65',9$
	162	179 38,4	
$9^h\,26'$	163	253 11,3	D.
	164	187 37,3	M.
	165	252 53,8	D.
	166	187 19,6	M.
$10^h\,10'$	167	274 15,3	D.
II.	168	216 34,1	$+\,4',6$
	169	318 53,4	$+\,6^0,1$
	170	330 45,3	0,0
	171	330 36,5	
November			
Aachen			
6. $10^h\,10'$ **II.**	172	$330^0\,37',7$	$0',0$
	173	330 42,1	$+\,6^0,0$
	174	218 57,3	$+\,1',6$
	175	216 36,5	
$10^h\,35'$	176	274 16,2	D.
	177	208 37,9	M.
Brüssel			
8. $10^h\,20'$	178	$7'\,44'',97$	200. **I.**
$+\,6^0,8$	179	3 52,42	100. „
	180	5 48,64	150. „
$10^h\,49'$	181	8 0,37	200. **II.**
$+\,6^0,8$	182	4 0,20	100. „
	183	8 0,19	200. „
II.	184	$309^0\,47',4$	$+\,0',5$
	185	311 6,0	$+\,7^0,5$
	186	59 31,8	$+\,1',5$
	187	61 45,2	
	188	5 33,6	D.
II.	189	61 42,5	$-\,1',5$
	190	59 30,3	$+\,7^0,6$

Nro. 165 und 166 an einer zweiten, endlich Nro. 167 — 177 an einer dritten Station angestellt; als Mire diente der Kirchthurm von Wurselen, dessen Azimuth erst zu bestimmen ist. Nro. 157 und Nro. 158, (derselbe Winkel wie Nro. 160), wurden bei der Beobachtung für nicht hinreichend sicher erachtet, und sind auch bei der Berechnung weggelassen. Die Uhrzeit ist mittlere Aachener Zeit, bedarf aber einer Correction von + 20'.

Nro. 178 — 247. Station im Garten der Sternwarte, und zwar die Schwing-

Ort u. Zeit	Fortlauf. Zahl	Beobachtung	Bemerkungen
November			
Brüssel			
8. 10^h 49′	191	311° 9′,8	+ 0′,6
	192	309 47,7	
I.	193	301 15,3	+ 6′,3
	194	305 30,7	+ 7°,7
	195	67 32,3	0′,0
	196	67 38,3	
	197	5 32,9	D.
I.	198	67 32,8	0′,0
	199	67 24,4	+ 8°,4
	200	305 38,8	+ 6′,5
	201	301 20,2	
13. 12^h 18′	202	7′ 44″82	200. I.
+ 7°,4	203	3 52,40	100. „
12^h 48′	204	8 0,10	200. II.
+ 7°,4	205	23° 18′,0	— 3′,6
	206	26 40,0	+ 9°,7
	207	262 17,0	+ 2′,2
	208	259 43,7	
II.	209	267 59,5	0′,0
	210	267 50,9	+ 9°,1
	211	18 4,3	0′,0
November			
Brüssel			
13. 12^h 48′	212	18° 5′,5	
14. 9^h 46′	213	5′ 48″,81	150. I.
+ 7°,7	214	5 49,16	150. „
	215	7 44,87	200. „
	216	7 44,90	200. „
+ 10^h 44′	217	7 55,24	200. II
+ 7°,7	218	7 55,21	200. „
I.	219	218° 7′,1	+ 11′,5
	220	223 57,5	+ 10°,0
	221	346 5,8	— 2′,0
	222	343 36,9	
II.	223	340 5,2	0′,0
	224	340 2,3	+ 10°,2
	225	227 28,7	+ 2′,8
	226	224 28,9	
15.	227	291 59,9	M.
14^h 17′	228	132 52,4	D.
	229	132 52,1	D.
I.	230	69 1,6	+ 6′,9
	231	73 35,0	+ 10°,4
	232	194 43,3	— 0′,2

ungen sämmtlich im magnetischen Observatorium, die Ablenkungen vor dem Eingange desselben, mit Ausnahme der Beobachtungen Nro. 227 — 292, welche nördlich von der Sternwarte im Meridian des Gambey'schen Meridiankreises gemacht wurden. Die Mire war der Meridianfaden des eben erwähnten Instrumentes. Das gebrauchte Chronometer war *Molyneux* Nro. 979, (der Brüsseler Sternwarte gehörig).

Ort u. Zeit	Fortlauf. Zahl	Beobachtung	Bemerkungen
November			
Brüssel			
15. 14^h 17'	233	193° 57',4	
14^h 37'	234	132 52,1	D.
	235	292 1,0	M.
	236	292 1,0	M.
15^h 0'	237	132 52,5	D.
I.	238	194 35,5	— 0',2
	239	193 53,5	+ 10°,3
	240	73 2,2	+ 3',4
	241	69 49,5	
	242	132 51,9	D.
	243	292 3,2	M.
	244	292 3,6	M.
15^h 35'	245	3' 52'',70	100. I.
+ 8°,6	246	7 44,99	200.
	247	3 52,52	100.
Utrecht.			
19.	248	227° 12',2	D.
I.	249	165 5,2	— 6',6
	250	160 45,5	+ 7°,8
November			
Utrecht			
19.	251	289° 52',0	— 3',2
	252	292 51,8	
10^h 28'	253	227 13,1	D.
I.	254	292 53,3	— 3',2
	255	289 55,8	+ 8°,0
	256	160 38,7	+ 6',6
	257	165 3,3	
	258	227 13,0	D.
	259	207 9,9	M.
	260	227 11,4	D.
III.	261	168 24,8	+ 0',2
	262	167 41,3	+ 8°,0
	263	285 42,0	— 0',4
	264	286 49,1	
III.	265	286 50,4	— 3',7
	266	285 46,1	+ 8°,0
	267	167 39,6	+ 1',6
	268	168 22,1	
	269	227 12,3	D.
	270	207 9,8	M.

Nro. 234. Nach dieser Beobachtung das Instrument horizontal gestellt: der Wind ging so stark, dass das Instrument nicht mehr hinreichend fest stand.

Nro. 248 — 270. Station 720 mètres (nach Angabe des Herrn *Rueb*) südlich von der Sternwarte, und im Meridian des Mittagsrohres. Als Mire wurde die rechte Seite des Meridian-Ausschnitts gebraucht, welche von der Meridian-Linie selbst 525 millimètres entfernt ist.

Ort u. Zeit	Fortlauf. Zahl	Beobachtung	Bemerkungen	Ort u. Zeit	Fortlauf. Zahl	Beobachtung	Bemerkungen
November				November			
Leyden				Leyden			
21.	271	170° 58',0	M.	**21.** $11^{h}\ 9'$	291	339° 47',5	+ 0',6
$9^{h}\ 40'$	272	281 6,8	D.		292	340 56,4	
I.	273	344 1,4	— 3',7		293	281 7,6	D.
	274	347 14,9	+ 7°,7		294	170 58,7	M.
	275	215 25,7	+ 0',4	$13^{h}\ 53'$	295	18'56'',86	472. III
	276	214 26,5		+ 7°,9	296	6 1,33	150. „
$10^{h}\ 15'$	277	281 6,8	D.		397	7 56,81	198. „
I.	278	214 28,7	+ 5',7	$14^{h}\ 53'$	298	8 0,58	204. I.
	279	218 19,6	+ 7°,8	+ 7°,6	299	4 0,26	102. „
	280	347 27,3	— 4',5		300	2 58,95	76. „
	281	344 3,0		Brüssel			
$10^{h}\ 50'$	282	281 7,1	D.				
	283	170 58,8	M.	**24.** $12^{h}49'$	301	316° 1',3	D.
$11^{h}\ 9'$	284	281 6,7	D.	I.	302	16 8,4	— 7',0
III.	285	340 58,1	— 0',8		303	20 40,5	+ 2°,8
	286	339 38,5	+ 8°,0		304	254 23,7	+ 0',8
	287	223 26,3	+ 3',6		305	252 50,5	
	288	220 6,3		$13^{h}\ 8'$	306	316 1.8	D.
III.	289	220 8,6	+ 3',6	I.	307	252 54,2	+ 0',8
	290	223 23,5	+ 7°,9		308	254 20,5	+ 3°,0

Nro. 271 — 300. Station im botanischen Garten. Die Ablenkungen auf einem Grasplatze, wo das Instrument nicht so fest stand, als zu wünschen gewesen wäre; die Schwingungen nahe an der westlichen Mauer. Als Mire diente das Objectiv des tragbaren Passage-Instruments der Sternwarte, dessen Azimuth nach Angabe des Herrn Professors *Kaiser* = 89° 35' 12" (von Nord über Ost). Die Schwingungen wurden nach dem Chronometer der Sternwarte beobachtet, welches 130 Schläge in der Minute macht.

Nro. 301 — 323. Station neben dem magnetischen Observatorium für die

Ort u. Zeit	Fortlauf. Zahl	Beobachtung	Bemerkungen
November			
Brüssel			
24. 13^{h}8'	309	20° 37',6	— 7',0
	310	16 5,6	
13^h 25'	311	316 1,7	D.
	312	294 58,6	M.
13^h 34'	313	316 0,7	D.
I.	314	16 51,3	— 2',9
	315	19 44,3	+ 2°,7
	316	255 17,5	+ 3',7
	317	251 56,7	
13^h 50'	318	316 0,2	D.
	319	294 58,7	M.
	320	3'52'',77	100. I.
+ 4°,3	321	7 45,05	200. „
	322	5 48,70	150. „
	323	5 48,78	150. „
London			
27. 14^{h}18'	324	6 0,62	150. III
	325	4 29,29	102.
+ 6°,0	326	8 0,71	200.
	327	7 50,32	200. I.
+ 6°,0	328	5 52,61	150.
	329	4 56,04	126.

Ort u. Zeit	Fortlauf. Zahl	Beobachtung	Bemerkungen
November			
London			
27. 14^{h}18' I.	330	249° 45',3	+ 29',4
	331	248 10,9	+ 4°,2
	332	123 12,2	— 0',9
	333	114 12,6	
	334	123 9,7	
	335	248 13,7	
	336	249 42,1	
III.	337	245 19,1	— 3',5
	338	242 1,3	+ 3°,6
	339	126 53,4	+ 8',1
	340	121 51,6	
	341	50 20,7	D.
28. III.	342	350 28,0	+ 0',1
	343	350 57,7	+ 5°,0
	344	110 39,1	— 0',7
	345	109 12,4	
	346	50 21,5	D.
13^h 17'	347	109 13,8	— 0',7
III.	348	110 39,3	
	349	350 59,0	+ 0',1
	350	350 23,1	
	351	50 22,4	D.
	352	27 27,4	M.

Ablenkungen, und im magnetischen Observatorium für die Schwingungen. Die Mire war der Meridianfaden des Gambey'schen Kreises.

Nro. 320 wurde bei der Berechnung weggelassen, weil der Magnet zu sehr schwankte.

Nro. 324 — 374 auf der Sternwarte in Greenwich, und zwar Nro. 324 — 329 im Cabinet des Inclinatoriums; Nro. 330 — 340 vor dem

Ort u. Zeit	Fortlauf. Zahl	Beobachtung	Bemerkungen	Ort u. Zeit	Fortlauf. Zahl	Beobachtung	Bemerkungen
November				November			
London				London			
28. $13^{h}\,17'$	353	27° 27',6	M.	**29.** $12^{h}\,51'$	373	5' 52",61	150.
	354	50 22,5	D.		374	7 50,19	200.
I.	355	343 37,9	+ 3',5	**30.** $11^{h}\,52'$	375	4 1,09	100. III
	356	346 42,4	+ 5°,0	+ 2°,9'	376	16 3,99	400.
	357	117 48,7	— 7',9		377	10 2,41	250.
	358	113 8,7			378	6 1,50	150.
$14^{h}\,11'$	359	50 21,9	D.	$12^{h}\,46'$	379	3 55,72	100. I.
I.	360	113 9,3	— 7',9	+ 2°,9	380	5 53,74	150.
	361	117 49,3	+ 5°,0		381	7 51,50	200.
	362	346 44,7	+ 3',5		382	5 53,61	150.
	363	343 33,9		$13^{h}\,53'$	383	137° 18',9	D.
$14^{h}\,25'$	364	50 21,2	D.	I.	384	201 47,2	— 0',4
	365	27 27,5	M.		385	202 55,9	+ 2°,7
$15^{h}\,46'$	366	4' 0",73	100. III		386	74 5,7	+ 6',4
+ 4°,4	367	6 1,03	150.		387	69 57,4	
29. $12^{h}\,51'$	368	8 0,00	204. I.		388	137 19,0	D.
+ 3°,3	369	7 53,91	302.	I.	389	69 59,5	+ 6',4
	370	3 56,37			390	74 4,0	+ 2°,6
	371	9 47,94	250.		391	202 57,7	— 0',4
	372	3 55,14	100.		392	201 46,3	

Eingange desselben; Nro. 341 — 365 im Park, im Meridian des Mittagsrohres; Nro. 366 — 367 auf der Südseite des vorher erwähnten Cabinets; Nro. 368 — 374 im Cabinet. Als Mire am 28. November diente das Mittagsrohr; einen Faden konnte ich übrigens nicht unterscheiden, sondern stellte auf die runde Oeffnung des über dem Meridianfaden befindlichen Oculars ein. Die Ablesung der Mire muss 14" vermehrt werden, wegen der Entfernung des Theodoliten von der wahren Meridian-Linie.

Nro. 375 — 404 in Woolwich hinter dem Landhause des Herrn Oberst

Ort u. Zeit	Fortlauf. Zahl	Beobachtung	Bemerkungen
November			
London			
30. 14^{h} 21'	393	137° 18',6	D.
III.	394	197 30,6	— 0',4
	395	196 24,6	+ 2°,5
	396	78 7,4	+ 0',4
	397	77 1,5	
14^{h} 36'	398	137 19,5	D.
III.	399	77 2,3	+ 0',4
	400	78 6,7	+ 2°,5
	401	196 27,4	— 0',4
	402	197 29,8	
14^{h} 48'	403	137 18,6	D.
	404	133 28,2	M.
December			
Brüssel			
7. 13^{h} 23'	405	193° 56',7	D.
I.	406	129 22,3	+ 5',4
	407	133 21,2	— 3°,5
	408	257 18,8	— 2',1
	409	254 52,5	
13^{h} 43'	410	193 58,2	D.
I.	411	254 53,1	— 2',1
December			
Brüssel			
7. 13^{h} 43'	412	257° 19',5	— 3°,6
	413	133 29,4	+ 5',4
	414	129 27,3	
	415	193 58,2	D.
I.	416	129 47,9	+ 4',1
	417	133 16,5	— 3°,6
	418	257 37,6	— 3',1
	419	254 40,2	
14^{h} 22'	420	193 58,2	D.
	421	173 1,0	M.
14^{h} 50'	422	5' 48'',20	150. I.
— 1°,7	423	5 48,16	150.
	424	5 48,16	150.
Bonn			
10.	425	28° 17',9	M.
13^{h} 30'	426	54 18,9	D.
I.	427	113 39,6	— 1',1
	428	115 28,5	— 6°,3
	429	355 8,4	+ 4',3
	430	351 24,6	
	431	54 21,7	D.
13^{h} 49'	432	351 28,6	
I.	433	356 9,3	— 4',3

Sabine, in dem daselbst aufgestellten transportablen Observatorium, welches Capitän *Ross* auf der Südsee-Expedition gebraucht hat. Mire: der Thurm in Sir Th. Wilson's Park.

Nro. 405 — 424 im Garten der Brüsseler Sternwarte, unter denselben Umständen, wie am 24. November.

Nro. 425 — 444. Dieselbe Station wie am 4. November. Bei den Ablenkungen schien die Sonne auf das Instrument.

Ort u. Zeit	Fortlauf. Zahl	Beobachtung	Bemerkungen	Ort u. Zeit	Fortlauf. Zahl	Beobachtung	Bemerkungen
December				**December**			
Bonn				**Tübingen**			
10. $13^{h}49'$	434	115°41′,7	— 5°,2 — 1′,1	**15.** $16^{h}\,55'$	455	25°15′,9	
	435	113 46,5		$17^{h}\,27'$	456	82 38,0	**D.**
$14^{h}\,6'$	436	54 24,6	**D.**		457	75 48,4	**M.**
I.	437	113 48,0	+ 4′,3 — 4°,0 — 1′,1	$18^{h}\,6'$	458	5′36″,65	150. **I.**
	438	115 38,5		— 1°,2	459	3 44,39	100.
	439	355 24,3			460	3 44,39	100.
	440	351 49,8		$20^{h}\,38'$	461	3 44,77	100. **I.**
$14^{h}\,23'$	441	54 25,3	**D.**	— 0°,8	462	7 29,66	200.
	442	28 18,2	**M.**		463	7 29,51	200.
$14^{h}\,50'$ **I.**	443	11′30″,91	300.		464	69° 8′,3	**M.**
— 5°,4	444	5 45,49	150.		465	75 52,9	**D.**
Tübingen				**I.**	466	130 47,9	— 0′,2 — 1°,0 + 3′,8
15. $16^{h}55'$	445	75°47′,9	**M.**		467	131 40,6	
	446	82 34,9	**D.**		468	22 11,8	
I.	447	25 10,7	+ 5′,2 — 1°,8 — 0′,5		469	18 39,2	
	448	29 14,5		$21^{h}\,27'$	470	75 54,8	**D.**
	449	138 30,7		**I.**	471	18 40,7	+ 3′,8
	450	137 9,0			472	22 22,4	
	451	82 35,9	**D.**		473	131 42,0	— 0′,2
I.	452	137 8,0	+ 5′,2 — 1°,7 — 0′,5		474	130 44,8	
	453	138 28,5			475	75 56,1	**D.**
	454	29 21,0		**16.** $15^{h}51'$	476	5′44″,63	150. **III**
				+ 1°,4	477	9 34,18	250.

Nro. 445 — 515 auf derselben Stelle wie am 28. October; es war daselbst in der Zwischenzeit ein magnetisches Cabinet gebaut worden. Das Chronometer ging nach Sternzeit mit einer Correction von — 28′ 30″ am 15. December, und einer täglichen Voreilung von 12″. Die Resultate der Schwingungen sind in mittlere Zeit verwandelt.

Nro. 445, 457, 465. Faden des Reichenbachischen Kreises, der 5′ 22″ westlich von Kornbühl zeigte.

Ort u. Zeit	Fortlauf. Zahl	Beobachtung	Bemerkungen	Ort u. Zeit	Fortlauf. Zahl	Beobachtung	Bemerkungen
December				December			
Tübingen				Tübingen			
16. $16^h\,25'$	478	3′ 44″,64	100. I.	**16**. $17^h\,25'$	497	71°22′,7	+ 1°,6
+ 1°,6	479	7 29,32	200.		498	321 32,3	+ 4′,2
	480	187°51′,0	M.		499	317 48,4	
$16^h\,55'$	481	14 44,3	D.	$17^h\,50'$	500	14 46,4	D.
I.	482	316 29,4	+ 11′,1		501	187 51,2	M.
	483	322 32,5	+ 1°,5	**23**. $21^h3'$	502	7′ 29″,12	200. I.
	484	70 8,3	— 0′,2	+ 0°,1	503	3 44,54	100.
	485	69 18,8			504	52°20′,4	D.
$17^h\,10'$	486	14 45,1	D.	I.	505	359 6,9	+ 4′,4
III.	487	65 24,5	— 0′,4		506	355 17,9	+ 0°,9
	488	66 36,0	+ 1°,5		507	105 38,8	— 3′,8
	489	324 18,5	+ 0′,9		508	109 8,8	
	490	322 36,9			509	52 20,8	D.
$17^h\,25'$	491	14 46,1	D.	I.	510	109 0,7	— 3′,1
III.	492	322 37,4	+ 0′,9		511	105 48,9	+ 0°,1
	493	324 18,4	+ 1°,5		512	355 9,3	+ 4′,9
	494	66 37,2	— 0′,4		513	359 12,5	
	495	65 24,1			514	52 21,2	D.
I.	496	68 13,6	— 3′,0		515	130 18,5	M.

Nro. 480 und 501. Kornbühl.

Nro. 515. Mire im Schlosshofe 95° 15′ 35″ westlich von Kornbühl.

Tabelle IX.

Coefficienten zur Berechnung der Ablenkungs-Correction und Torsion.

Es ist vorausgesetzt, dass die Ungleichheit der Ablenkungen in Graden ausgedrückt sey.

Ablenkungs-Winkel φ	$A = \frac{1}{8}\,\mathrm{tg}\,\varphi + \frac{1}{6}\,\mathrm{cot.}\,\varphi$	Diff. für 1°	$B = \frac{\cos\varphi}{2\sin^2\frac{1}{2}\varphi}$	Diff. für 1°
40	0,318		3,274	
45	0,305	— 1,7	2,414	— 147,5
50	0,302	+ 0,2	1,799	— 106,9
55	0,308	+ 2,5	1,345	— 79,9
60	0,326	+ 5,4	1,000	— 61,3
65	0,362	+ 8,6	0,732	— 48,0
70	0,413	+ 16,3	0,520	— 38,4
75	0,535	+ 36,0	0,348	— 31,0
80	0,773		0,210	

Tabelle X.

Reduction der Schwingungsdauer auf unendlich kleine Bögen.

ah	$\frac{1}{16}a^2h^2$	log. $1+\frac{1}{16}a^2h^2$	Diff. für 1°	ah	$\frac{1}{16}a^2h^2$	log. $1+\frac{1}{15}a^2h^2$	Diff. für 1°
1°	0,000019	0,00001		4°	0,000305	0,00013	7,0
2	0,000076	0,00003	3,0	5	0,000475	0,00021	8,5
3	0,000171	0,00007	5,0	6	0,000685	0,00030	10,0

$a\,h$	$\frac{1}{16}\,a^2\,h^2$	log. $1+\frac{1}{16}a^2h^2$	Diff. für 1°	$a\,h$	$\frac{1}{16}\,a^2\,h^2$	log. $1+\frac{1}{16}a^2h^2$	Diff. für 1°
7°	0,000933	0,00041	11,5	34°	0,022007	0,00945	55,0
8	0,001218	0,00053	13,0	35	0,023320	0,01001	57,0
9	0,001541	0,00067	15,0	36	0,024671	0,01059	58,0
10	0,001904	0,00083	16,5	37	0,026063	0,01117	59,5
11	0,002304	0,00100	18,0	38	0,027490	0,01178	61,5
12	0,002741	0,00119	20,0	39	0,028954	0,01240	62,5
13	0,003218	0,00140	21,5	40	0,030463	0,01303	64,0
14	0,003731	0,00162	23,0	41	0,032001	0,01368	66,0
15	0,004282	0,00186	24,5	42	0,033581	0,01435	67,0
16	0,004872	0,00211	26,0	43	0,035196	0,01502	68,5
17	0,005502	0,00238	28,0	44	0,036856	0,01572	70,5
18	0,006168	0,00267	29,5	45	0,038550	0,01643	72,0
19	0,006872	0,00297	31,0	46	0,040244	0,01714	73,0
20	0,007615	0,00329	33,0	47	0,042054	0,01789	75,0
21	0,008396	0,00363	34,5	48	0,043861	0,01864	76,0
22	0,009214	0,00398	36,5	49	0,045710	0,01941	77,5
23	0,010090	0,00436	38,0	50	0,047594	0,02019	79,0
24	0,010966	0,00474	39,0	51	0,049515	0,02099	80,5
25	0,011879	0,00514	41,5	52	0,051479	0,02180	82,0
26	0,012868	0,00557	43,5	53	0,053476	0,02263	83,0
27	0,013877	0,00599	44,0	54	0,055512	0,02346	84,5
28	0,014926	0,00643	45,5	55	0,057590	0,02432	86,0
29	0,016010	0,00690	47,5	56	0,059702	0,02518	87,5
30	0,017134	0,00738	48,5	57	0,061853	0,02607	89,0
31	0,018293	0,00787	50,5	58	0,064044	0,02696	90,0
32	0,019494	0,00839	52,0	59	0,066270	0,02787	91,5
33	0,020730	0,00891	53,0	60	0,068534	0,02879	

Tabelle XI.

Bestimmung der Zeit,

um welche der Reductions-Bogen zu beobachten ist.

Folgende Tabelle giebt an, nach wie viel Schwingungen ... m ..., der Reductions-Bogen zu beobachten ist: h_0 und h_1 bedeuten die, am Anfang und Ende eines Intervalls von 100 Schwingungen, beobachteten Bögen, und s ist aus der Gleichung $\log. (1 + s) = \frac{\log. h_0 - \log. h_1}{100}$ abgeleitet.

$\frac{h_0}{h_1}$	s	Diff.	Werth von m für ein Intervall v. 100 Schw.	
			wenn jeder **3**te Durchgang beobachtet wird	wenn jeder **5**te Durchgang beobachtet wird
1,1	0,00095		62,1	71,1
1,2	0,00182	84	61,4	70,1
1,3	0,00263	77	60,6	69,3
1,4	0,00337	71	60,0	68,5
1,5	0,00406	67	59,3	67,8
1,6	0,00471	63	58,8	67,2
1,7	0,00532	59	58,2	66,5
1,8	0,09590	56	57,7	66,0
1,9	0,00644		57,2	65,4

Wenn der Schwingungsbogen h bei der m'ten Schwingung beobachtet wurde, und hätte bei der $m$ten beobachtet seyn sollen, so hat man den wahren Reductions-Bogen $= h\ (1 + s)^{m' - m} = h\ (1 + [m' - m]\ s)$, demnach:

Correction des Bogens $= + (m' - m)\ sh$

Correction des Reductions-Logarithmus $= + 2\ (m' - m)\ s \times \log.$

Druckfehler

der vorhergehenden Abhandlnug.

Seite 9 Zeile 14 von oben	$\frac{1}{2}\frac{X}{M}e^3\sin\varphi = 1 + \frac{1}{e^3}\ldots$ lese: $\frac{1}{2}\frac{X}{M}e^3\sin\varphi = 1 + \frac{1}{e^2}\ldots$
„ 9 letzte Zeile	$\frac{q}{e}$ lese: $\frac{q}{e^4}$
„ 10 letzte Zeile	Tab. XVII. lese: Tab. IX.
„ 12 Zeile 3 von unten	33° 52′ 56″ lese: 13° 52′ 56″.
„ 15 Zeile 11 von oben	symetrisch lese: symmetrisch.
Zeile 3 von unten	$\varphi\delta'$ lese: $\delta\varphi$.
„ 19 letzte Zeile	Tab. XVIII. lese: X.
„ 39 Zeile 13 von oben	Angström lese: Ångström.
„ 44 Zeile 16 von oben	Theils das Eisenwerk lese: Theils das Eisenwerk der Kuppel.
„ 53 Zeile 8 von oben	mittl. Decl. lese: mittl. Intens.

Beiträge

zur

Kenntniss der Säugthiere Amerika's.

Vom

Professor Dr. J *A. Wagner.*

Erste Abtheilung.

Mit drei Kupfertafeln.

Beiträge
zur Kenntniss der Säugthiere Amerika's

von

Dr. A. Wagner.

Schon im zweiten Bande der „Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse der K. B. Akademie der Wissenschaften“ habe ich Beiträge zur Kenntniss der warmblütigen Wirbelthiere Amerika's mitgetheilt. Seitdem hat sich wieder viel Material angehäuft, das der Bekanntmachung würdig erachtet werden dürfte. Den reichlichsten Beitrag hiezu hat mir die Reise des Kustos-Adjunkten *Johann Natterer* durch Brasilien geliefert. Wie ich schon in einem früheren Berichte an die K. Akademie*) auseinandergesetzt habe, hatte ich mich bereits vor vier Jahren mit dem gedachten Reisenden über die gemeinschaftliche Bearbeitung einer Säugthier-Fauna Brasiliens verständigt, wobei mir hauptsächlich die Beschreibung der leiblichen Gestaltungsverhältnisse, meinem Freunde und Mitarbeiter die Schilderung der Lebensweise und der geographischen Verbreitung der brasilischen Säugthiere zugefallen wäre.

---

*) Münchner gelehrte Anzeigen XVI. S. 73.

Binnen achtzehn Jahren, in welchen er Brasilien fast in seiner ganzen Ausdehnung von Südost nach Nordwest durchwanderte, hatte Johann Natterer in allen Thierklassen, so auch insbesondere an Säugthieren eine Sammlung zusammengebracht, die an Fülle Alles übertraf, was bisher aus diesem reichgesegneten Lande nach Europa übergeführt worden war. Und nicht blos die Menge der Gegenstände ist es, welche dieser Sammlung ihren Werth verleiht, sondern auch die Art, in der sie angelegt wurde. Durch die Munifizenz der K. K. österreichischen Regierung wie durch eigne Anstrengungen hatte Johann Natterer hinlängliche Zeit und Mittel, um an allen wichtigen Punkten nach Gutdünken zu verweilen und nicht blos die Thierbevölkerung derselben zum Behufe seiner Sammlungen auszubeuten, sondern sie auch in ihren Lebensverhältnissen, in ihren Alter- und Geschlechtsverschiedenheiten zu erforschen. Um diese reiche Sammlung kennen zu lernen und mich über die Art und Weise der Bearbeitung mit meinem Kollegen zu verständigen, hatte ich mich im Herbste 1842 nach Wien begeben. Die ganze Ausbeute an brasilischen Säugthieren wurde von uns gemustert, und darunter die Arten, die wir für neu erklärten, ausgeschieden, um zuvörderst beschrieben zu werden. Da meine Zeit nicht ausreichte, um auf einmal das ganze grosse Material zu gewältigen, so wurde mir in zwei Sendungen das Uebrige, darunter alle Handflügler, Beutelthiere und Nager, hieher zugeschickt, um es mit grösserer Musse und mit Vergleichung der hiesigen Sammlung bearbeiten zu können. Vor drei Jahren schon bin ich mit dieser Arbeit fertig geworden, und eine nochmalige Reise nach Wien war verabredet, um gemeinschaftlich die letzte Hand ans Werk zu legen und es dann der Publikation zu übergeben.

Indess, der Mensch denkt's, Gott lenkt's. Die Wahrheit dieses alten Spruchs habe ich bei dieser Gelegenheit ebenfalls zu erfahren gehabt. Ein plötzlicher Tod raffte meinen Freund dahin, noch ehe er dazu gekommen war, die in seinen Tagebüchern niedergelegten Notizen auszuarbeiten, und somit ist ein grosser Theil seiner Beobachtungen, die nicht dem Papiere, sondern dem Gedächtnisse anvertraut waren, zugleich mit ihm zu Grabe getragen und die Herausgabe einer besondern *Fauna mammalium brasiliensium* ist nunmehr auch vereitelt. Um nun aber die viele Mühe und Zeit, die mir diese Arbeit kostete, nicht fruchtlos aufgewendet zu haben und zugleich dem verstorbenen Freunde ein ehrendes Andenken zu sichern, benütze ich die Gelegenheit, welche mir die Königliche Akademie, deren Mitglied zu seyn ich die Ehre habe, durch ihre Denkschriften darbietet, um auf diesem Wege die von Johann Natterer in Brasilien entdeckten und von mir zur Zeit blos noch handschriftlich beschriebenen zahlreichen neuen Säugthier-Arten, von denen ich einstweilen nur zur Sicherung unserer Prioritätsrechte in dem Archive für Naturgeschichte seit dem Jahre 1842 kurze Diagnosen mittheilte, in ausführlicher Darstellung bekannt zu machen. Ich habe die Beschreibungen so eingerichtet, dass sie fortwährend eine vergleichende Rücksicht auf die schon länger bekannten Arten nehmen, und indem ich ihre Unterschiede von letzteren scharf hervorgehoben habe, sind Abbildungen der Species zum grossen Theil entbehrlich geworden, und ich habe daher zu bildlichen Darstellungen vorzugsweise die Verhältnisse des Knochengerüstes und des Zahnbaues ausgesucht.

In gleicher Weise habe ich es auch hinsichtlich der Abbildungen bei den übrigen neuen Säugthier-Arten, die mir nicht aus der Reise Natterer's, sondern auf andern Wegen und meist auch aus andern Ländergebieten des grossen amerikanischen Kontinentes zukamen, gehalten. Es ist mir insbesondere geglückt, von mehreren seltenen amerikanischen Nagergattungen, deren osteologische Verhältnisse bisher nicht bekannt waren, Exemplare in Salz oder Weingeist aufbewahrt zu erlangen, um von ihnen Skelete anzufertigen, deren Beschaffenheit in den vorliegenden Mittheilungen auseinander gesetzt werden soll. Die Originale sind alle in der hiesigen zoologisch-zootomischen Sammlung aufgestellt, zu deren schätzbarsten Bereicherungen sie gehören; denn wie das Skelet dem Körper Form und Haltung giebt, so gewährt es auch der wissenschaftlichen Anschauung der höheren Thierwelt den nächsten und sichersten Stützpunkt, für Vergleichung mit den Ueberresten einer aus dem Leben verschwundenen älteren Fauna ohnediess den einzigen Maasstab.

Ich habe in den vorliegenden Beiträgen die Gattungen und Arten, die einer und derselben Ordnung angehören, auch immer in eine gemeinschaftliche Abtheilung zusammengefasst; die Ordnungen selbst aber so aufeinander folgen lassen, wie ich sie bei der letzten Revision vorgenommen habe, um dadurch mir nicht die Gelegenheit zu versperren, bei einem für den nächsten Sommer beabsichtigten Besuche der Wiener Sammlung noch die Lücken zu ergänzen, die meiner Arbeit in etlichen Abtheilungen geblieben sind.

Erste Ordnung. Beutelthiere.

Amerika hat von dieser merkwürdigen Gattung keine anderen Formen als die der sogenannten Beutelratten aufzuweisen, welche ein Theil der Zoologen sämmtlich unter der einzigen Gattung *Didelphys* zusammenfasst, während andere eine Art davon unter dem von Illiger gegebenen Namen *Chironectes* abtrennen. Ich werde zeigen, dass zu einer solchen Sonderung weit mehr Grund als zu ihrer Vereinigung mit den andern Beutelratten vorhanden ist, und bei dieser Gelegenheit die Irrthümer berichtigen, welche neuerdings erst über dieses, in den Sammlungen höchst seltne Thier in Umlauf gebracht worden sind.

I. *DIDELPHYS.* Beutelratte.

Zu dieser artenreichen Gattung können wir zu den schon bekannten nicht weniger als 10 neue, sämmtlich von Natterer in Brasilien entdeckte Arten beifügen, und zugleich von etlichen andern Species, die bereits früher beschrieben wurden, Beiträge zu einer genauern Charakteristik derselben mittheilen, so dass wir im Ganzen 13 Arten hier zur Sprache zu bringen haben. Wie höchst selten diese neuen, meist im Innern Brasiliens gesammelten Arten sind, erhellt daraus, dass in der von *Waterhouse* begonnenen *Natural History of the Mammalia*, die mit fleissiger Benützung der grossen englischen Sammlungen, wie der des Pariser Pflanzengartens bearbeitet wird, und von der so eben die beiden Hefte (das 10. und 11te), welche die Beutelratten abhandeln, ausgegeben worden sind, von den durch uns aufgestellten Arten, die ihm aus den Diagnosen im Wiegmann'schen Archive bekannt waren, keine einzige als in den erwähnten grossen Sammlungen vorhanden aufgeführt wird.

Von den 13 hier in Rede kommenden Arten gehören nur drei [*Didelphys poecilotis*, *Philander* und *dichrura*] der Abtheilung an, bei denen die Weibchen mit einem Beutel versehen sind; die 10 andern reihen sich bei der Abtheilung ein, deren Weibchen keinen Beutel, sondern blos Hautfalten zur Fassung der Zitzen haben. Wollen wir sie nach natürlichen Verwandtschaften gruppiren, so stellen sie sich folgendermassen:

a) *Didelphys poecilotis.*
b) *Didelphys Philander*, *dichrura* und *affinis.*
c) *Didelphys lanigera* und *ochropus.*
d) *Didelphys murina*, *macrotarsus* und *microtarsus.*
e) *Didelphys unistriata*, *domestica*, *glirina* und *velutina.*

1. *Didelphys poecilotis* Natt. Die ohrfleckige Beutelratte.

D. Cuniculi magnitudine, pilis laneis albidis, sericeis plerumque basi albis, apice nigris, nonnullis totis albis; auriculis albido-carneis, basi nigro-maculatis, gastraeo albido.

Didelphys poecilotis. *A. Wagn.* im Arch. für Naturgesch. 1842. S. 358.

Wie bei mehreren anderen Beutelratten sind auch bei der *Didelphys Azarae* etliche Arten bis auf die neueste Zeit miteinander vermengt und verwechselt worden. *Temminck*, der sie zuerst absonderte, liess sie gleichwohl noch mit dem von *Azara**) beschriebenen *Micouré proprement dit* beisammen, was nicht zu billigen ist, da sowohl Azara als *Rengger***) und *Waterhouse****) diesem

---

*) Ess. I. p. 233.

**) Säugth. v. Paraguay. S. 243.

***) Marsup. p. 83. Tab. I.

Thiere röthlichweisse Ohren mit schwarzer Basis zuschreiben, während die brasilische *D. Azarae* und *cancrivora* in all den vielen Exemplaren, die ich gesehen habe und womit auch der *Prinz von Neuwied* übereinstimmt, schwarzbraune Ohren zeigt. Behält man für diese brasilischen Exemplare den Namen D. Azarae bei, so muss dem von Azara beschriebenen Thiere, als einer davon verschiedenen Species, ein anderer gegeben werden; der Name *Didelphys leucotis* möchte der bezeichnendste seyn.

Von den grossen schwarzöhrigen brasilischen Beutelratten ist aber weiters noch eine andere, jedoch ebenfalls Brasilien angehörige Art zu sondern, welche in der Färbung der Ohren ganz von dieser abweichend, an die von Azara beschriebene erste Beutelratte sich anschliesst. Wenn ich sie gleichwohl nicht mit dieser spezifisch vereinige, so kommt diess nicht blos aus der Bedenklichkeit her, dass mir die angeführte paraguay'sche Beutelratte aus Autopsie nicht bekannt ist, sondern noch mehr desshalb, weil ich bei Vergleichung unserer Exemplare mit den vorliegenden Beschreibungen auf etliche erhebliche Differenzen gestossen bin, von denen am Schlusse die Rede seyn wird.

Der Kopf ist spitz, die Nasenkuppe unterwärts breit ausgehölt; die Schnurren lang und steif; die Ohren gross und fast ganz nackt. Die Hinterfüsse sind kurz, mit grosser Spannhaut zwischen dem Daumen und der zweiten Zehe; die Zehen sehr spärlich behaart, die Sohlen nackt. Dem weichen Wollpelz sind auf dem Rücken 1½ bis 2″ lange Stichelhaare eingemengt, die an der Seite weit spärlicher und kürzer sind. Der Schwanz ist durchgängig geschuppt, was an der Wurzel auf eine gute Strecke hin durch lange Stichelhaare ziemlich verdeckt wird; wo diese aufhören, folgen nur noch kurze angedrückte Härchen.

Die Farbe der Wollhaare ist gelblich weiss. Die langen Stichelhaare des Rückens sind in ihrer untern kleinern Hälfte weiss, in der obern schwarz, doch sind ihr einige ganz weisse Stichelhaare, aber sehr spärlich, eingemengt. An den Seiten herrscht die gelblichweisse Farbe vor, indem die Stichelhaare hier nicht blos seltener, sondern auch mit kürzern und heller schwärzlichen Spitzen versehen sind, überdiess ein guter Theil von ihnen ganz weiss ist. Die ganze Unterseite des dichtbehaarten Unterleibes ist einfarbig gelblichweiss, indem hier Woll- und Stichelhaare ihrer ganzen Länge nach gleichförmig gelblich weiss sind. Der ganze Kopf und Hals ist ebenfalls von letztgenannter Farbe, was nur durch 3 Längsstreifen unterbrochen wird. Der mittelste beginnt am hintern Ende des Nasenrückens, zieht als ein schmaler schwarzer Streifen zwischen den Augen und Ohren hindurch, breitet sich auf dem Hinterkopf etwas aus, verengt sich dann in eine schmale Linie auf dem Hinterhalse, und indem er sich am Nacken wieder ausbreitet, verbindet er sich mit der schwarzen Rückenfarbe. Die Augen liegen in einem schmalen braunen Ringe, der sich etwas rück- und vorwärts in einen verwischten lichtbräunlichen Streif verlängert. Die Schnurren sind schwarz; die Ohren weisslich fleischfarben, mit grossem schwarzem Fleck am Grunde. Die Gliedmassen sind in ihrem untern Theile schwarz behaart. So weit der Schwanz an seiner Wurzel mit langen Stichelhaaren bedeckt ist, sind diese schwarz und haben nur im Anfange eine kurze weissliche Basis. Wo sie aufhören, was unten eher eintritt als oben, ist der Schwanz auf eine kurze Strecke schwarz, und die kurzen angedrückten Borstenhaare sind es ebenfalls; die grössere Endhälfte ist aber weisslich fleischfarben und ihre Borsten sind schmutzig weisslich.

Körper	13″	10‴
Schwanz	9	7
Behaarter Theil desselben oben ohngefähr .	3	9
Weisses Endstück des nackten Theils .	5	3
Von der Nase zum Auge	1	4

Von der Nase zum Ohre	2″	10‴
Ohr	1	7
Hinterfuss	1	3½

Natterer brachte zwei gleichgrosse Weibchen dieser Art von Angaba mit, die beide mit einem Beutel versehen sind.

Dass diese *Didelphys poecilotis* von *D. Azarae* wie von *D. cancrivora* spezifisch abweicht, wird nicht wohl bestritten werden können. Nicht so leicht ist die Entscheidung in Bezug auf *D. leucotis*, zu der sie in nächster Verwandtschaft steht. Als Unterschiede habe ich folgende aufgefunden. Azara, Waterhouse und Rengger geben gleichmässig an, dass bei ihrer Art nur die kurzen Wollhaare schwarzspitzig, die langen Stichelhaare dagegen sämmtlich weiss sind; bei unserer Art dagegen sind die Wollhaare weisslich und die langen Stichelhaare schwarzspitzig; nur einzelne, höchst seltene von letzteren sind ganz weisslich. Ferner geben Rengger und Waterhouse den Bauch als schwarz oder braun an, während er bei unserer Art weiss ist. Endlich nimmt nach des Letzteren Angabe die weisse Schwanzspitze nur ⅓ der ganzen Schwanzlänge ein, während sie bei unserer Art über die Hälfte misst. Ich bin daher der Meinung, dass unsere *D. poecilotis* nicht sowohl als eine constante Varietät von der *D. leucotis*, sondern als eine selbstständige Art anzusehen ist.

Markgraf's Tai-ibi Brasiliensibus, Lusitanis Cachorro do mato, scheint am besten auf unsere *Didelphys poecilotis* zu passen; die weissen Ohren wenigstens, die er ihr zuschreibt, kommen bei keiner andern bekannten brasilischen Art vor. Auch *Lund's* *) *Didelphys albiventris*, die ich erst jetzt in Vergleichung habe nehmen können, und aus denselben Gegenden, wo Natterer's Exemplare herrührt, wird wahrscheinlich identisch mit unserer *D. poecilotis* seyn, obwohl er die Länge des Schwanzes und der Ohren anders angiebt, indem er die ganze Länge zu 22″ festsetzt, wovon der Körper die eine Hälfte (also der Schwanz die andere) wegnimmt, und die Höhe der Ohren zu 2″ 3‴ bestimmt. Ob in dieser Beziehung Lund oder wir uns geirrt haben, kann ich dermalen nicht entscheiden.

---

*) Det K. Danske Vidensk. Selsk. Afh. VIII. p. 236.

2. *Didelphys Philander* Linn. Die langschwänzige Beutelratte.

D. Oposso major, supra fulvo- aut cano-rufescens, subtus albido-lutescens; rostro abbreviato tristriato; cauda corpore multum longiore, basi longius pilosa, dein nuda, albido-carnea, initio supra subtusque fusco maculata, dimidio exteriore immaculata.

Didelphys Philander. Linn. XII. p. 72; ed. Gmel. I. p. 103. — Schreb. Säugth. III. S. 541. tab. 147. — Temm. monogr. I. p. 43. tab. 6 (mit Skelet). — A. Wagn. in Schreb. Suppl. II. S. 45. — Waterh. marsup. p. 102 (zum Theil).

Didelphys Cayopollin. Schreb. Säugth. III. S. 544 tab. 148. (fig. Buff.) — Linn. Gmel. I. p. 106. — Geoffr. catal. p. 142 (zum Theil). — Cuv. règn. anim. I. p. 177. — Desmar. mamm. p. 257.

Mus americanus. Seba thes. I. p. 49. tab. 31. fig. 4.

Mus africanus Kaiopolin dictus. Seba thes. I. p. 49. tab. 31. fig. 3.

Cayopollin. Buff. hist. nat. X. p. 350. tab. 55, Daubent. p. 353.

Faras ou Ravale. Gumill. Orin. III. p 238?

Unter der Benennung *Didelphys Philander* sind mehrere Arten confundirt worden, wie diess *Temminck* gründlich auseinander gesetzt hat. Aber auch nachdem man mit diesem Naturforscher die gehörigen Berichtigungen vorgenommen hat, können noch 3 Arten als *Didelphys Philander* miteinander verwechselt werden. Zwei davon sind eine Entdeckung von *Johann Natterer*; die eine von ihnen gehört dem Süden, die andere dem Westen Brasiliens an. Schon aus dieser Angabe der Lokalitäten geht es hervor, dass erwähnte beide Arten den älteren Naturforschern nicht wohl bekannt seyn konnten, da Brasilien bis auf die neuesten Zeiten ganz gesperrt war. Auf die ächte *Didelphys Philander* werden daher alle ältern Autoritäten bezogen werden dürfen, da diese Art dem nordöstlichen Amerika angehört, was seit zweihundert Jahren fortwährend oder doch zeitweise zugänglich gewesen ist.

Aus dem eben angeführten Grunde wird man wohl *Seba's* *) *Mus africanus, Kayopolin dictus, mas,* so wie seinen *Mus s. Sorex silvestris, americanus mas,* hieher rechnen dürfen, da der gefleckte Schwanz und die Form und Streifung des Kopfes entschieden auf eine der drei genannten Arten hinweist, ohne dass jedoch die Zeichnungen von Seba die nöthige Genauigkeit hätten, um unter ihnen sicher die wahre Species auszuwählen. Dagegen gehört sein *Taiibi* **) weder zu unserer Art, noch zu *Markgraf's* ***) *Tai-ibi*; auch ist dieser nicht, wie *Lichtenstein* und *Fischer* meinen, mit unserer *D. Philander* identisch, sondern zu jener Abtheilung von Beutelratten zu zählen, welche durch *D. Azarae* und *cancrivora* repräsentirt wird.

Dagegen kann man mit Sicherheit hieher rechnen *Buffon's* und *Daubenton's Cayopollin*, wie diess aus der Angabe des Fleckenbesatzes des Schwanzes und seiner relativen Verhältnisse zur Körperlänge am Deutlichsten hervorgeht*). Die geringere Grösse dieses Exemplares rührt von seinem jugendlichen Zustande her, da der Oberkiefer noch nicht einmal sämmtliche Backenzähne aufzuweisen hatte. *Geoffroy* vermengt unter seiner *D. Cayopollin* zwei oder mehrere Arten, indem er zum Buffon'schen Exemplare auch noch ein Weibchen ohne Beutel stellt. *Schreber's D. Philander* ist die unsrige, und nach einem Originale von ihm beschrieben; seine *D. Cayopollin* beruht grösstentheils auf der von Buffon, doch mit unrichtigen Zusätzen, wie unter andern der von dem Mangel des Beutels. *Desmarest* wiederholt nur Daubenton's Beschreibung, spricht also auch von unserer Art, *Linne's D. Philander* ist dagegen nur muthmasslich hieher zu rechnen.

---

*) *Thesaur.* p. 49. tab. 31. fig. 3 und 4.

**) A. a. O. S. 57. tab. 36. fig. 4.

***) *Hist. Bras.* p. 223.

Unzweifelhaft beziehen sich die citirten neuern Beschreibungen auf unsere *D. Philander*. Diess ist der Fall bei dem *Prinzen von Neuwied* und bei *Temminck*. Meine Beschreibung in Schreber's Supplementen ist gleichfalls von einem ächten Exemplare dieser Art entnommen; auch die Hauptbeschreibung von *Waterhouse* bezieht sich auf dieselbe. Da demnach diese Beutelratte durch die angeführten Beschreibungen hinlänglich charakterisirt ist, so brauche ich im Nachfolgenden nur auf ihre Hauptmerkmale aufmerksam zu machen; zuvörderst will ich indess auf die Kennzeichen hinweisen, welche einerseits die drei verwandten Arten mit einander gemein haben, und welche andrerseits sie von einander unterscheiden.

Ihre Grösse geht von der der Ratte bis über die des Opossums hinaus. Der Kopf ist abgekürzt und mit drei dunkeln rostbraunen

---

*) Die Körperlänge giebt Daubenton in gerader Linie zu 7'' 3''' an, den Schwanz zu 11'' 5'''. Vom nackten Theil des Schwanzes sagt er, dass er braune Flecken auf gelblichem Grunde hat, während die Schwanzspitze ganz gelblich ist. Im Oberkiefer waren jederseits nur 6 Backenzähne vorhanden.

Längsstreifen bezeichnet, ohne die weissen Augenflecke des Opossums. Die Ohren sind gross, nackt, nur am Grunde der Hinterseite mit Wolle besetzt. Der Schwanz ist so lang oder länger als der Körper, an der Wurzel auf eine ziemliche Strecke von dem Rückenpelze überzogen, der plötzlich und gleichförmig aufhört, indem er auf der obern Seite soweit als auf der untern vorreicht. Der übrige Theil des Schwanzes ist nackt, mit kleinen Schuppen bedeckt, ohne Härchen, licht fleischfarben und verschieden gefleckt. Die Färbung des Pelzes ist auf der Oberseite roströthlich, auf der untern gelblich weiss. — Die Unterschiede der drei Arten begründen sich hauptsächlich auf das Verhältniss der Schwanz- zur Körperlänge, auf die Art und Weise seines Fleckenbesatzes und auf das Vorhandensein oder den Mangel eines Beutels bei den Weibchen.

Didelphys Philander hat unter den drei verwandten Arten die ansehnlichste Grösse. Der Schwanz ist bei ihm weit länger als der Körper, sein nackter Theil anfangs auf eine ziemliche Strecke dunkelbraun, dann weisslich fleischfarben, mit braunen Flecken oben wie unten besetzt, zuletzt mit langer, ungefleckter, einfarbig lichter Spitze. Das Weibchen ist mit einem Beutel versehen.

Bei *Didelphys dichrura* ist der Schwanz so lang als der Körper; sein nackter Theil oben mit rundlichen schwarzen Flecken besetzt, die aber der ganzen Unterseite, so wie der Schwanzspitze ringsum, völlig fehlen. Das Weibchen hat einen Beutel.

Bei *Didelphys affinis* hält die Schwanzlänge das Mittel von den beiden ersten Arten. Als Grundfarbe des nackten Theils des Schwanzes ist die dunkelbraune anzusehen, welche der ganzen Länge nach bis zur Schwanzspitze, oben wie unten, mit weisslich fleischfarbigen Flecken besetzt ist. Das Weibchen ist ohne Beutel.

Vermittelst dieser Merkmale kann man die drei verwandten Arten leicht von einander unterscheiden. Was unsere *Didelphys*

Philander insbesondere anbelangt, so ist noch zu bemerken, dass das Exemplar der Münchner Sammlung, so wie zwei der Wiener (ein altes Männchen und Weibchen) auf der Oberseite schön rostfalb gefärbt sind, was auf dem Vorderkopf, den Seiten, Gliedmassen und dem Schwanze lichter wird, während ein anderes Männchen eine licht röthlichgraue Färbung hat. Die Unterseite ist an allen Exemplaren schön lichtgelb, um den Beutel der Weibchen rostig goldfarben. Ohren und Sohlen sind ziemlich hellfarbig; die Krallen weisslich.

Von einem sehr grossen Weibchen der Wiener Sammlung, aus der Gegend von Borba, habe ich folgende Maasse abgenommen.

Körper	11″	0‴
Schwanz.	15	0
Behaarter Theil desselben. . . .	2	8
Von der Nase zum Auge . . .	0	11
„ „ „ „ Ohre . . .	2	1
Ohr	1	2
Hinterhand	1	6

An einem Männchen misst der Körper 9″, der Schwanz 14″, der behaarte Theil desselben 2″ 3‴.

Natterer brachte 2 Exemplare von Borba und eines vom Rio Branco, also aus den nordwestlichen Theilen Brasiliens, mit.

3. *Didelphys dichrura.* Natt. Die blassfarbige Beutelratte.

D. ***Philandro*** *affinis at minor, supra cano-rufescens, subtus albido-lutescens; capite abbreviato tristriato; cauda longitudine corporis, basi pilosa, dein nuda, albido-carnea, supra fusco-maculata, subtus apiceque immaculata.*

Didelphys dichrura. A. Wagn. im Archiv f. Naturgeschichte. 1842. S. 358.

Durch die bei *Didelphys Philander* angegebenen Merkmale ist diese Art leicht von ihr, so wie auch von *D. affinis* zu unterscheiden. Sie ist eine der vielen Entdeckungen *Natterer's* und scheint bisher von keinem Schriftsteller erwähnt worden zu seyn.

Sie ist bedeutend kleiner als die vorige Art, der Kopf eben so verkürzt, die Furchung der Nasenkuppe, die Schnurren, Ohren, Hände und der Beutel der Weibchen von derselben Beschaffenheit. Der Pelz ist fein und weich; der nackte Theil des Schwanzes wie bei *D. Philander* beschuppt.

Die Farbe aller mir vorliegenden Exemplare ist lichter als bei *D. Philander* und *affinis*. Sie ist auf der Oberseite licht rostig grauröthlich, was auf dem Kopfe am lebhaftesten ist, an den Seiten aber bald in's Grauliche fällt; die Keulen und die Aussenseite der Gliedmassen ist licht gelbgraulich. Die ganze Unterseite des Körpers, nebst der Innenseite der Beine, ist schön ockergelblich, was bei den Weibchen an dem Rande des Beutels in ein dunkleres Rothgelb übergeht. Die Haare der Oberseite sind in ihrer untern Hälfte schiefergrau, und diese Farbe ist viel weiter an ihnen ausgebreitet als bei *D. affinis;* auf den Gliedmassen sind nur die Spitzen lichtgelblich, das Uebrige ist trübgrau. Auf der Unterseite sind die Haare einfarbig. Die Kopffärbung ist wie bei *D. Philander* und *affinis:* ein ähnlicher Längsstreif von der Stirne zur Nasenkuppe nebst einem gleichfarbigen Augenringe, der jedoch rückwärts nicht, wie bei letzterer Art, zum Ohre fortgesetzt ist, auch vorwärts ziemlich matt ist. Die Schnurren sind gleichfalls schwarz; die Ohren scheinen röthlich fleischfarben gewesen zu seyn. Die Sohlen sind licht; die Nägel weisslich. Die vorherrschende Farbe des Schwanzes ist weisslich fleischfarben, auf der Oberseite mit schwarzen Flecken, die allmählig spärlicher werden, der Unterseite aber, wie überhaupt der ganzen Schwanzspitze, völlig fehlen.

Von einem erwachsenen Weibchen sind folgende Maasse abgenommen worden.

Körper	8″	6‴
Schwanz.	9	1
Behaarter Theil desselben. . . .	1	3
Von der Nase zum Auge . . .	0	8
” ” ” ” Ohre . . .	1	6½
Ohr	1	0
Hinterhand	1	3

Nach *Natterer's* Abnahme maass an einem andern Weibchen der Körper 10½″ und der Schwanz ebensoviel; an einem Männchen der Körper 8¾″, der Schwanz 11½″, wovon auf den behaarten Theil 1¼″ Wiener Maass kam.

Natterer fand diese Art nur um Ypanema (im südlichen Brasilien), wo sie häufig vorkommt.

4. *Didelphys affinis* Natt. Die scheckschwänzige Beutelratte.

D. Philandro affinis, at minor, supra rufescens, subtus albido-lutescens; capite abbreviato tristriato; cauda corpore paululum longiore, basi longius pilosa, dein nuda, fusca subtusque usque ad finem albido-maculata.

Didelphys affinis. A. Wagn. im Archiv für Naturgeschichte. 1842. S. 358.

Diese Art, welche ebenfalls *Natterer* entdeckte, ist mit *Didelphys Philander*, noch mehr aber mit *Didelphys dichrura*, mit der sie auch in der Grösse übereinstimmt, verwandt [*]), unterscheidet sich aber von beiden schon dadurch, dass die Weibchen keinen Beutel haben, wie sich Natterer hievon an zwei frischen Exemplaren versichert hat und ich mich ebenfalls durch Untersuchung der Felle von diesen überzeugt habe.

Die Grösse ist ohngefähr die einer Ratte. Der Kopf ist kurz; die nackte Nasenkuppe mit deutlicher Längsfurche; die Schnurren und Ohren wie bei den verwandten Arten. Die vier Hände haben nur einen sehr spärlichen und feinen Haaranflug. Der Pelz ist so weich als bei *D. dichrura* und hüllt die Schwanzwurzel in gleicher Weise ein, reicht aber um etwas weiter vor; der übrige Theil ist ganz nackt und mit kleinen Schuppen besetzt.

Die Farbe der Oberseite ist rostbraunröthlich, was auf dem Scheitel und Hinterkopfe mehr in's Röthliche, auf den übrigen Theilen mehr in's Rostbräunliche fällt, an den Seiten heller und auch auf dem Rücken durch die glänzenden hellern Haarspitzen lichter wird. Die ganze Unterseite des Körpers nebst der Innenseite der Beine ist schön lichtgelblich; da den Weibchen der Beutel fehlt, so ist auch an der Stelle, wo er bei andern Arten sich findet, keine dunklere rostrothe Färbung sichtlich. Die Haare der Oberseite sind an ihrem Grunde grau, werden dann rostfarbig und ihre Spitzen sind lichter und glänzender. Auf der Unterseite sind die Haare einfarbig. Wie bei *D. Philander* und *dichrura* verläuft von der Stirne ein rostbrauner Längsstreif zur Nasenkuppe und die Augen liegen in einem gleichfarbigen Streifen, der sich rückwärts bis zum Ohre, vorwärts bis zu den Schnurren erstreckt; letztere sind schwarz. Der Zwischenraum zwischen jedem Augenkreise und dem Längsstreifen ist graulich weiss. Die Ohren scheinen im Leben fleischfarben gewesen zu seyn und sind am Grunde der Hinterseite mit gelblicher Wolle besetzt. Die Aussenseite der Gliedmassen ist leicht roströthlich, auf den hintern mit viel Graulichweiss untermischt. Die Sohlen sind fleischfarben; die Nägel weisslich. Der nackte Theil des Schwanzes ist dunkelbraun, und seiner ganzen Länge nach bis zur Spitze, oben wie unten, mit weisslich fleischfarbigen, meist kleinen Flecken besetzt, die im Anfange spärlich, gegen das Ende häufiger sind.

---

[*]) Es scheint fast, als ob *Waterhouse* unsere *D. affinis* mit *D. Philander* zusammengestellt hätte. In seiner *Nat. hist. of Marsup.* sagt er nämlich [S. 103] in der Beschreibung von *D. Philander*, dass er in Paris ein Exemplar gesehen hätte, an welchem der Schwanz fast ganz schwarz sei, indem er nur einige weisse Flecken hätte. Diess kann nicht wohl eine andere Art als unsere *D. affinis* seyn.

Körper	8″	0‴
Schwanz.	9	0
Behaarter Theil desselben	1	6
Von der Nase zum Auge	0	8
„ „ „ „ Ohre	1	5½
Ohr	1	0
Hinterhand	1	3

An einem anderen Weibchen misst der Körper 9″, der Schwanz 10″.

Natterer brachte diese Art in zwei Exemplaren aus Mate grosso mit, also aus den westlichsten Gegenden des mittlern Brasiliens.

5. *Didelphys lanigera* Desm. Die grosse Woll-Beutelratte.

D. Oposso major, lanuginosa, supra bruneo-fulvescente, subtus e lutescente albida; occipite, nucha artubusque anterioribus rubello-fulvidis; lateribus albidis; cauda supra usque ad ultimum quadrantem pilosa, infra per tres quadrantes nuda albida.

Didelphys lanigera. Desmar. mamm. p. 258. — Rengger's Säugth. v. Paragnay. S. 225? —A. Wagn. in *Schreb.* Supplem. II. S. 46. — Waterh. marsup. p. 98.; nat. hist. of Mammal. I. p. 494.

Micouré second ou Micouré laineux. Azar. essai I. p. 275.

Dass das von *Natterer* mitgebrachte Exemplar, nach welchem nachstehende Beschreibung entworfen ist, mit *Azara's Micouré laineux* zu einer Art gehört, ist mir nicht zweifelhaft; dagegen bin ich im Ungewissen, ob *Rengger's D. lanigera* ebenfalls hieher zu rechnen ist, da seine Beschreibung in der Grösse, Färbung und Schwanzbehaarung merkliche Differenzen von Azara's und meinen Angaben darbietet. *Waterhouse* hatte kein Original-Exemplar vor sich und konnte daher nur Azara's und Rengger's Beschreibung wiederholen. Da unser Exemplar gegenwärtig vielleicht das einzige ist, das in einer europäischen Sammlung existirt, so will ich dasselbe umständlicher beschreiben, um hiernach die Arts-Merkmale genau festzusetzen.

Der Pelz ist sehr weich und reichlich, und fühlt sich so linde wie Wolle an. Wie gewöhnlich sind die Gliedmassen dicht damit besetzt, während die vier Hände nur ganz fein und spärlich mit anliegenden Härchen bekleidet sind. Die Nasenkuppe ist nackt und längs der Mitte gespalten. Die Schnurren reichen bis etwas hinter das Ohr und sind an der Wurzel ziemlich starr; über dem Auge entspringen noch zwei kürzere Borsten und tief unter denselben drei andere. Die Ohren sind gross, oval, nackt, nur in der untern Hälfte ihrer Hinterseite mit Wolle bedeckt. Die Sohlen sind nackt, der Hodensack mit einigen Härchen beflogen. Der Schwanz ist an der Wurzel dick und wollig behaart, was auf der Oberseite über drei Viertel von seiner Länge bedeckt; auf der Unterseite dagegen ist der Schwanz nur in seinem ersten Viertel mit Pelz besetzt, das übrige nackt. Ganz nackt ringsum ist also nur das letzte Viertel des Schwanzes; der nackte Theil desselben ist mit kleinen gekörnten Schuppen, die gegen das Ende glätter werden, versehen.

Die Farbe der Oberseite ist licht rostbräunlich falb, was an den Seiten noch viel blässer wird, am Hinterkopfe, dem Nacken und der Aussenseite der obern Gliedmassen aber schön zimmtroth ist; etwas lichter und mit mehr Braun gemengt ist diese Farbe auf den vier Händen und auf der untern Hälfte der Hinter- und Vorderseite des Unterschenkels. Die Farbe der ganzen Unterseite des Körpers, so wie der Innenseite der Gliedmassen ist gelblichweiss; der gelbliche Anflug ist sehr lebhaft am Unterkiefer, Vorderhalse und dem Unterbauch, dagegen an den Leibesseiten kaum merklich, wo die Farbe, ohne scharf abzusetzen, in die der Oberseite übergeht. Die Haare der Ober- wie der Unterseite sind gegen ihren Grund russig graubraun, was auf jener dunkler, als an dieser ist. Von der russig zimmetröthlichen Stirne verläuft ein trüb roströthlicher Längsstreif gegen die nackte Nasenkuppe; ein ähnlicher umgiebt das Auge und breitet sich, blasser werdend, über die Seiten der Schnautze aus. Die Stelle jederseits zwischen dem Längsstreif und Augenring ist graulich weiss; die ganze untere Hälfte der Kopf- und Halsseiten ist weiss. Die Schnurren sind glänzend schwarz, die Nasenkuppe scheint, gleich den Sohlen der Hände, im Leben licht fleischfarben zu seyn; die Ohren haben eine dunkle Farbe. Die hintern Gliedmassen sind auf der Aussenseite sehr licht falbbräunlich, mit viel Weiss untermischt. Der Pelzbesatz auf dem Schwanze ist licht rostgelblich, wobei die Haare nur am Grunde etwas dunkler sind; der nackte Theil ist weisslich fleischfarben.

Zur Vergleichung füge ich meiner Maass-Abnahme die von *Azara* bei.

	Eigene Messung.		Nach Azara.	
Körper	12″	3‴	8″	8‴
Schwanz	15	0	13	6
Behaarter Theil desselben, oben	10	6	9	0
„ „ „ unten	3	3	4	6
Kopf	2	6	2	3
Von der Nase zum innern Augenwinkel	1	0		
„ „ „ „ Ohre	2	1		
Ohrlänge	1	2	1	0
Ohrbreite	0	8	0	6
Hinterfuss mit Mittelkralle	1	8		

Als *Heimath* war bisher nur Paraguay bekannt. Azara hatte ein Exemplar von Caazapa, 50 Stunden von Asuncion, ein anderes von dem Dorfe St. Maria erhalten. Rengger bemerkt, dass er seine *D. lanigera* blos in den Missionen und bei Villa Rica angetroffen hat. Durch Natterer ist es nun nachgewiesen, dass sie auch in den südlichen Provinzen Brasiliens vorkommt, indem er ein Exemplar in Caiçara erhielt.

6. *D. ochropus* Natt. Die kleine Woll-Beutelratte.

D. lanigera minor, lanuginosa, subcrispa, supra ferrugineo-rufescens, subtus albida, lateribus canescentibus; cauda supra paululum ultra dimidium pilosa.

Didelphys ochropus. A. Wagn. im Arch. f. Naturgesch. 1842. S. 359.

Diese neu entdeckte Art, zur Zeit nur durch ein männliches Exemplar bekannt, hat mit der *Didelphys lanigera* die grösste Aehnlichkeit, unterscheidet sich jedoch durch geringere Grösse und einen andern Farbenton. Der Pelz ist weit mehr wollartig als bei dieser, indem er nicht blos sehr weich sich anfühlt, sondern zugleich etwas kraus ist. Und während der grossen Woll-Beutelratte längere Haare, die über den Pelz vorragen, fast ganz abgehen, sind sie bei der kleinen in grosser Anzahl vorhanden und stehen in ziemlich gerader Richtung weit über den Pelz vor. Ohren, Schnurren, Nasenkuppe und Hände sind wie bei *D. lanigera* beschaffen, doch sind Finger und Zehen weit mehr von Haaren entblösst. Die wollartige Behaarung des Schwanzes reicht auf der obern Seite etwas über die Hälfte hinaus, auf der untern Seite nimmt sie kaum das erste Viertel ein; der nackte Theil ist mit kleinen körnigen Schuppen besetzt.

Die Färbung der Oberseite ist licht rostig zimmtröthlich, was gegen die Kruppe und Schenkel blasser wird, und auf dem Hinterkopfe, Nacken und der Vorder-, auch zum Theil der Aussenseite der vordern Gliedmassen am lebhaftesten ist. Die Unterseite längs ihrer schmalen Mitte, so wie die Innenseite der Gliedmassen, ist gelblich weiss; ihre breiten Seitentheile, so wie die des Kopfes sind licht grau. Von derselben licht aschgrauen Farbe ist ein grosser Fleck, der etwas über dem Ellenbogen beginnt und den hintern Theil des Vorderarms bis zu dessen Mitte abwärts einnimmt. Der Oberkopf hat einen ähnlichen dunkel rostbraunen Längsstreif und Augenkreise, dazwischen mit lichtgraulichem Zwischenraume wie bei *D. lanigera* aufzuweisen; Nasenkuppe, Ohren und Sohlen scheinen aber etwas dunkler; die Schnurren sind ebenfalls schwarz, doch häufiger mit helleren Spitzen; der Hodensack hellfarbig. Die Hinterbeine sind an der Seite mit viel Grau gemischt; die Unterschenkel an der untern Hälfte weiss roströthlich; die Krallen weisslich. Die Haare sind an ihrem Grunde dunkler als bei voriger Art. Der behaarte Theil des Schwanzes ist ganz licht roströthlich, mit bräunlicher Beimischung; der nackte Theil ist weisslich fleischfarben; doch zeigt er seitwärts von der Behaarung dunkle, fast zusammenfliessende Flecke.

Die Maasse von dem einzigen Exemplare, einem Männchen, das Natterer einbrachte, sind folgende:

Körper	9″	8‴
Schwanz.	13	5
Behaarter Theil desselben, oben . . .	7	9
„ „ „ unten . .	3	0
Von der Nase zum Auge	0	8½
„ „ „ „ Ohre	1	9½
Ohr, ohngefähr.	1	0
Hinterfuss	1	6

Die Heimath des erwähnten Exemplares ist Barra do Rio Negro, so dass also diese Art als der nördliche Repräsentant der südlichen *Didelphys lanigera* anzusehen ist.

7. *Didelphys murina.* Linn. Die lichtschwänzige Beutelratte.

D. Nitelae magnitudine, supra cano-fulvescens, subtus e lutescente albida; oculis limbo fusco circumdatis; auriculis minoribus; pedibus posterioribus gracilibus; cauda gracili, corpore paululum longiore, basi anguste pilosa, parte nuda unicolore rubello-albida.

Didelphys murina. Linn. XII. 1. p. 72. — Schreb. Säugth. III. S. 545. tab. 149. — Desmar. mamm. p. 259. — Temm. monogr. I. p. 50. — Prinz v. Neuw. Beitr. II. S. 411. — Cuv. règn. anim. I. p. 177. — A. Wagn. in Schreb. Suppl. II. S. 49. [zum Theil]; Archiv für Naturgesch. 1842. S. 359. — Waterh. marsup. p. 105.

Marmose. Buff. hist. nat. X. p. 335. tab. 52, 53; Daubent. p. 338?

Wie bei *Didelphys Philander* giebt es auch bei gegenwärtiger Beutelratte drei Arten, die ächte *D. murina*, dann die *D. macrotarsus* und *D. microtarsus*, die leicht mit einander verwechselt werden können. Wenn diess bisher nicht öfters geschehen ist, so liegt der Grund davon wohl nur in dem Umstande, dass die beiden letztgenannten Arten erst durch Natterer im Innern entdeckt wurden, während die *D. murina* an der Küste bis nach Guiana sich zieht, und daher wohl die einzige von diesen Beutelratten seyn wird, die schon in frühern Zeiten nach Europa gebracht wurde.

Alle drei Arten stimmen darin miteinander überein, dass sie ohngefähr die Grösse des Gartenschläfers haben, ferner einen spitz zulaufenden Kopf, einen breiten schwarzen Streif, der jederseits von dem Ursprunge der Schnurren an durch das Auge verläuft und dazwischen den lichtgelben Schnautzenrücken frei lässt, der von keinem Längsstreif, wie bei *D. Philander* durchzogen wird. Ausserdem ist die Schwanzwurzel nur in einem ganz schmalen Ringe vom Rückenpelze umfasst; der übrige Schwanz nackt und einfarbig. Die Oberseite ist graulichfalb gefärbt, die untere gelblich weiss. Die Weibchen haben keinen Beutel. Diess sind die wesentlichen Merkmale, in welchen die drei nahe verwandten Arten miteinander übereinstimmen; ihre Hauptunterschiede liegen in der Grösse der Ohren, der Länge und Breite der Hinterhände, und in der Färbung des Schwanzes. Als die länger bekannte Art ist die ächte *Didelphys murina* wohl unter den Beschreibungen der älteren Schriftsteller zu suchen; doch lässt sich hierüber nicht mit Sicherheit absprechen. So ist z. B. gleich *Buffon's* und *Daubenton's Marmose* nicht mit Evidenz einer der drei Arten zuzuweisen, da die Färbung des Schwanzes nicht angegeben ist; aus der Grösse der Hinterfüsse und Ohren möchte man fast auf *D. macrotarsus* schliessen. Auch bei

Pennant ist nicht sicher auszuscheiden, und *Shaw* hat offenbar etliche sehr verschiedene Arten zusammen geworfen. *Desmarest* hat nur die Beschreibung von *Daubenton* wiederholt, daher dieselbe Ungewissheit. *Schreber* scheint unsere Art vor Augen gehabt zu haben; diess ist unbestreitbar der Fall bei dem *Prinzen von Neuwied*, *Temminck* und *Waterhouse*. Ich dagegen habe in meinen Supplementen zu Schreber nur die *D. macrotarsus* zur eigenen Vergleichung vor mir gehabt, so dass ich wegen der ächten *D. murina* auf die eben genannten Gewährsmänner verweisen muss.

8. *Didelphys macrotarsus* Natt. Die langpfotige Beutelratte.

D. supra cano-fulvescens, subtus e lutescente albida; oculis limbo fusco circumdatis, auriculis majoribus; pedibus posterioribus elongatis robustis; cauda gracili, corpore longiore, basi anguste pilosa, parte nuda omnino calva, saturate rubello-cinerea.

Didelphys macrotarsus. A. Wagn. im Arch. für Naturgesch. 1842. S. 359.

Diess ist diejenige Art, welche ich in meiner Fortsetzung des Schreberschen Werkes, aus Mangel eines ächten Originals von *Didelphys murina*, mit dieser noch unter einer Art zusammengestellt und von ihr die Maasse angegeben habe. Die Untersuchungen in der Wiener Sammlung haben mich von meinem Irrthume überführt, und vermittelst der hier mitgetheilten Diagnosen und Beschreibungen wird es von nun an ein Leichtes seyn, diese *D. macrotarsus* sowohl von *D. murina* als von *D. microtarsus* sicher zu unterscheiden.

Gestalt und Grösse ist wie bei voriger, aber die nackten Ohren sind ansehnlich grösser, und die Hinterfüsse länger und robuster. Die Nasenkuppe hat eine Längsfurche; der Pelzbesatz des Unterschenkels hört bald unter dessen Mitte auf; die Füsse sind dünn behaart. Der Schwanz ist wie bei *D. murina* nur an der Wurzel auf eine ganz schmale Strecke vom Rückenpelz überzogen, dann ganz nackt, ohne Haaranflug.

Die Farbe der Oberseite ist trüb rostbräunlichfalb, was an dem Vorderkopfe, den Seiten und auf den Gliedmassen lichter wird, und hier mehr mit Grau überlaufen ist. Die Unterseite ist weiss mit gelblichem Anfluge; der Hodensack der Männchen mit gelblichweissem Haaranfluge. Die Haare der Oberseite sind im grössten Theile ihrer Länge schieferfarben, nur die Spitzen sind rostfalblich; die der Unterseite sind einfarbig. Der Augenring, der sich vorwärts in einen breiten Streifen fortsetzt, ist schwarzbraun; der Schnautzenrücken ist von licht rostgelblicher Farbe, die beiderseits scharf von den erwähnten Streifen absetzt. Die Schnurren sind schwarz, Sohlen und Füsse lichtfarbig. Der Schwanz ist auf seinem nackten Theile einfarbig dunkel röthlichgrau.

Von zwei Männchen habe ich nachfolgende Maasse entnommen:

Körper	4″	8‴	5″	0‴
Schwanz.	5	8	6	0
Behaarter Theil desselben.	0	3	0	3½
Von der Nase zum Auge	0	6⅓	0	6½
” ” ” ” Ohre	1	2	1	2
Ohr	0	8	0	8
Hinterhand	0	8	0	9½

Natterer entdeckte diese Art während seiner Flussreise den Madeira hinab.

9. *Didelphys microtarsus* Natt. Die kurzpfotige Beutelratte.

D. supra saturate fulvescens, subtus lutescens, oculis limbo fusco circumdatis, auriculis majoribus, pedibus posterioribus abbreviatis gracilibus; cauda gracili, corpore longiore, basi anguste pilosa, parte nuda saturate rubello-cinerea, subtus tenuissime albido-pilosa.

Didelphys microtarsus. A. Wagn. im Arch. für Naturgesch. 1842. S. 359.

Die kurzpfotige Beutelratte kommt mit der langpfotigen in der Grösse der Ohren und der Färbung des Schwanzes überein; aber ihre Hinterhände haben die kleinere zierliche Form der *D. murina* und die Färbung der Ober- wie der Unterseite hat mehr Roth beigemischt und ist daher gesättigter als bei den beiden andern Arten.

Die Farbe der Oberseite ist rostig bräunlichroth, was auf den Seitentheilen lichter wird, am hellsten aber auf dem Schnautzenrücken ist, der dadurch sehr von der schwarzen Augenbinde absticht. Die Unterseite ist ockergelb, an den Seiten hie und da mit rostigem Anfluge. Nicht nur die Haare der Oberseite sind im grössten Theil ihrer Länge schieferfarben, so dass das äussere Farbenkleid blos von den Haarspitzen ausgeht, sondern auch die der Unterseite sind in ihrer untern Hälfte schieferfarben. Durch letzteren Umstand unterscheidet sich *D. microtarsus* ebenfalls von *D. macrotarsus*, bei welcher die Haare der Unterseite einfarbig sind; ein weiterer Unterschied ist der, dass bei dieser die Schieferfarbe viel lichter, bei unserer *D. microtarsus* dagegen ungleich dunkler und schieferblauschwarz zu nennen ist. Nur längs der Mitte des Vorderhalses sind die gelben Haare einfarbig. Der Hodensack ist mit ziemlich langer weisslicher Wolle dicht besetzt. Der Pelzbesatz des Unterschenkels erreicht die Ferse nicht. Die Schnurren sind schwärzlich, die Füsse lichtfarbig, die Nägel weisslich. Der Schwanz ist in seinem nackten Theile einfarbig dunkel röthlich grau, in der letzten Hälfte seiner Unterseite mit kurzen, anliegenden, bräunlichen Härchen besetzt, was bei *D. macrotarsus* nicht der Fall ist.

Körper	4″	8‴
Schwanz	5	4
Behaarter Theil desselben	0	4
Von der Nase zum Auge	0	$5\frac{3}{4}$
„ „ „ „ Ohre	0	11
Ohr	0	$7\frac{1}{2}$
Hinterhand	0	$7\frac{1}{2}$

Natterer fand diese Art blos um Ypanema im südlichen Brasilien.

10. *Didelphys unistriata* Natt. Die einstreifige Beutelratte.

D. supra e ferrugineo et cano mixta, subtus lateribusque ferrugineo-rufescens; stria dorsali impressa obscuriori; capite abbreviato, auriculis breviusculis; cauda dimidio corpore breviore, pilosiuscula; vellere brevissimo.

Didelphys unistriata. A. Wagn. im Arch. für Naturgesch. 1842. S. 360.

Der Habitus dieser Art ist ganz wie der von *Didelphys glirina*, aber die Grösse ist etwas geringer, der Schwanz von anderer Beschaffenheit.

Der Körper ist langgestreckt und kurzbeinig. Der Kopf ist etwas dick und dabei kurz, die Nasenkuppe gefurcht, die Schnurren kurz und fein; die Ohren klein, nicht über den Scheitel vorragend, halbrundlich, unten ausgeschnitten und nackt, mit einem zarten Haaranfluge. Die Vorderfüsse sind robuster als die hintern, welche fein und schmal sind. Der Schwanz ist noch nicht halb so lang als der Körper, an der Wurzel etwas vom Rückenpelze bedeckt, dann bis an seine Spitze mit abstehenden Härchen ziemlich dicht besetzt. Von dem Schwanze der *D. glirina* und *velutina* weicht er darin ab, dass er an der Basis nicht so dick und überhaupt nicht kegelförmig gestaltet, seine Behaarung nicht angedrückt, sondern abstehend und rauher ist; endlich dass er nicht, wie bei jenen, gerade ausgestreckt, sondern am untern Ende hakenförmig eingekrümmt ist. Aus dieser Umbiegung, die man dem Schwanze der *D. glirina, brachyura, velutina* und *domestica* nicht geben könnte, scheint mit ziemlicher Sicherheit hervorzugehen, dass der Schwanz der *D. unistriata* zum Greifen stimmt ist, was auch noch dadurch bestätigt werden möchte, dass die Haare auf der Unterseite der Schwanzspitze mehr angedrückt sind. Der Hodensack ist dicht behaart. Das Weibchen ist noch nicht bekannt, wird aber wohl ohne Beutel seyn. Die Behaarung ist sehr kurz angedrückt und fühlt sich nicht weich an.

Die Farbe der Oberseite ist rostbraunroth mit feiner weisslicher Sprenkelung. Die sämmtlichen Seitentheile und die ganze Unterseite ist einfarbig und licht roströthlich, was von der Rückenfarbe scharf abschneidet und auf der Unterseite etwas heller wird. Vom Widerrist bis zur Schwanzwurzel verläuft ein etwas eingedrückter schmaler Streifen von einfarbig dunkel rostbraunrother Farbe. Die gesprenkelten Haare des Oberkopfes und Rückens sind in ihrem untern Theil grau, dann gelblich mit rostbraunrothen Spitzen; die Haare an den Seiten und dem Unterleib sind einfarbig, doch gegen ihre Wurzeln lichter. Der Kopf ist ohne besondere Auszeichnung; die Schnurren sind schwärzlich, die Wangenborsten weisslich. Die Gliedmassen sind rostfalb wie die Seiten, doch zieht sich an der

Aussenseite der hintern die gesprenkelte Rückenfarbe etwas herab. Die Krallen sind gelblich weiss mit dunklem Fleck. Der Schwanz ist oben dunkel rostbraun, unten schmutzig rostgelb behaart. Der schwarze Hodensack ist mit rostgelblichen Haaren bedeckt. Die Sohlen scheinen im Leben fleischfarben zu seyn.

Körper	5″	7‴
Schwanz.	2	5
Von der Nase zum Auge . . .	0	6½
„ „ „ „ Ohre . . .	1	1
Ohr	0	5
Hinterhand	0	6¾

Von *Natterer* bei Ytararé im südlichen Brasilien gefunden.

11. *Didelphys glirina* Natt. Die Bilch-Beutelratte.

D. Nitelae magnitudine, supra cinerascens, subtus cano-lutescens, lateribus pallide rutilo-ochraceis; capite abbreviato, auriculis mediocribus; cauda abbreviata, basi anguste pilosa, dein nuda, acuminata, pilis nonnullis subtilissimis adpressis obsita.

Didelphys glirina. A. Wagn. im Archiv für Naturgeschichte. 1842. S. 359.

Diese Art ist der *Didelphys brachyura* sehr nahe verwandt, welch letzterer es wie andern Beutelratten gegangen ist, dass unter ihr mehrere verschiedene Spezies zusammen begriffen worden sind. Zuvörderst ist zu bemerken, dass die Beschreibungen, welche *Schreber* *),

---

*) *Säugth.* III. S. 548. Die Farbe des ganzen Thieres, sagt *Schreber*, sieht kaffeebraun, auf dem Rücken dunkler, auf dem Bauche etwas heller. Die Haare sind in ihrem untern Theile aschgrau, an der

*Geoffroy**), *Temminck***) und *Waterhouse****) von der *D. brachyura* gegeben haben, weder unter sich zusammen stimmen, noch auch auf unsere Art, die ihrem ganzen Habitus nach zu dieser Gruppe gehört, passen. Letzteres ist am wenigsten zu verwundern, da unsere Art, als den westlichsten Theilen Brasiliens angehörig, wohl erst

---

Spitze dunkel-rothbraun, die längern Rückenhaare mit schwarzen Spitzen. Der Schwanz ist nicht merklich schuppig, am Anfange oben mit langen Haaren bedeckt, welche im Fortgange immer kürzer werden. Körper 3″ 2‴, Schwanz 1″ 8‴.

*) *Catal. des Mamm.* p. 145. Pelage marron foncé [roux foncé], blanchâtre en dessous; queue trés-grosse à son origine et de moitié moins longue que le corps, velue en dessus jusqu'aux deux tiers de sa longueur; ses poils se perdent insensiblement dans les écailles. Körper 6″.

**) *Monograph.* I. p. 53. Parties supérieures d'un gris-fauve jaunâtre à peu près de la même teinte que le Surmulot ou Mulot; côtés, cuisses et base de la queue d'un roux assez vif, ou couleur de rouille; parties inférieures d'un roux jaunâtre. Queue épaisse à la base et terminée en pointe, poilue à sa base seulement, le reste couvert d'un petit poil très ras. Körper 4″ 3‴, Schwanz 2″ 3‴. Gemein in Surinam; ein Exemplar von Monte-Video?, ein anderes aus Brasilien.

***) *Marsup.* p. 111.; *zool. of the voy. of Beagle. mamm.* p. 97. tab. 22. Fur crisp; the upper surface ashy-grey, grizzled with yellowish-white; het sides and under parts rusty yellow; the eye is encircled with rusty-yellow. Tail clothed with short stiff hairs and exhibiting scales. Fur of the back greyish at the base, that on the belly uniform. Körper 6″, Schwanz 2″ 8‴, Ohr 3¾‴. Von Maldonado am la Plata.

Man sieht auf den ersten Anblick die grosse Verschiedenheit in den Angaben, und dass diese ebenfalls auf keine unserer neuen Arten Anwendung finden. Am ersten könnte noch *Schreber's* und *Temminck's* Beschreibung zusammen passen und für diese der Name *Didelphys brachyura* beibehalten werden. Hievon ist aber *Waterhouse's* *D. brachyura* zu trennen, der man dafür den Namen *D. dimidiata* beilegen könnte.

durch *Natterer* ihren Weg in ein europäisches Museum gefunden hat*).

Der Kopf unserer *D. glirina* ist kurz, ebenso die Schnurren und nackten Ohren. Die Beine sind kurz; die Hinterhände ziemlich schmal. Der Schwanz ist kürzer als der halbe Körper, nur an der Wurzel auf eine sehr kurze Strecke vom Rückenpelze und zwar oben wie unten gleichförmig bedeckt, dabei in diesem Theile von gewöhnlicher Dicke, die auf dem nackten Theile immer mehr abnimmt, so dass die Schwanzspitze ziemlich dünn wird. Auf dem nackten Theile sieht man feine Schuppenringe, die aber von einem zarten anliegenden Haaranfluge meist verdeckt werden. Der Hodensack ist kugelig; das Weibchen noch unbekannt, sicherlich aber ohne Beutel.

Die Färbung der Oberseite ist schwarzgrau mit feiner lichtgraulicher Sprenkelung; die Seiten sind abgeschossen roströthlich, was am lebhaftesten an den Halsseiten und den Hinterkeulen auftritt; die Unterseite ist blass graugelblich. Alle Haare sind in ihrer untern Hälfte schiefergrau; auf der Oberseite folgt dann schwarzbraun mit licht graulichgelben Spitzen, an den Seiten sind die Spitzen roströthlich, auf der Unterseite hellgelb. Der Kopf hat auf der Oberseite die Färbung des Rückens; Augenringe oder ein mittlerer Längsstreif fehlt ganz. Die Wangen fallen in's trüb Rostgelbliche, was hinterwärts lebhafter, unterwärts blasser wird. Der Vorderhals hat einen stark ockergelblichen Anflug, während der Unterleib nur blass graugelblich ist. Die Aussenseite der Gliedmassen ist wie die Seiten blass roströthlich mit Grau gemischt, die Vorderhände sind licht-

---

*) Wahrscheinlich wird aber auch die von *Waterhouse* in seiner Natural History of the Mammalia I. S. 523 beschriebene lichtere Abänderung von *D. brachyura* nicht dieser, sondern unserer *D. glirina* zuständig seyn.

bräunlich, die Hinterhände schmutzig weisslich; die Nägel hell gelblich; die Nasenkuppe dunkel. Der behaarte Theil des Schwanzes ist roströthlich, oben mit dunklerer Schattirung; der nackte Theil ist oben schwärzlich braun, unten und an den Seiten lichtbräunlich. Der Hodensack ist schwarz, mit dichtem weisslichem Haaranfluge.

Körper	6''	2'''
Schwanz	2	6
Behaarter Theil desselben . . .	0	4½
Von der Nase zum Auge	0	7
„ „ „ „ Ohre . . .	1	2
Ohr	0	6
Hinterhand	0	8

Das einzige Exemplar wurde von *Natterer* bei Cachoeira do Pau grande am Mamoré gefunden.

12. *Didelphys domestica* Natt. Die Haus-Beutelratte.

D. Ratto minor, supra sordide cinerascens, subtus lateribusque lutescens; capite haud striato, auriculis majusculis; cauda abbreviata, incrassata, pilis albidis brevissimis adpressis vestita.

Didelphys domestica. A. Wagn. im Arch. für Naturgesch. 1842. S. 369.

Leib und Kopf sind langgestreckt, die Gliedmassen kurz und dick, die Hinterhände schmal. Die Schnurren sind kurz und schwach, die Nasenkuppe nackt und in der Mitte getheilt; die Ohren sind gross und nackt. Der Schwanz erreicht nicht die Hälfte der Körperlänge, ist dick, nimmt nur wenig an Umfang gegen die stumpfe Spitze ab, ist ohne merkliche Beschuppung, scheint im Leben licht fleischfarbig gewesen zu seyn, und ist mit kurzen, feinen, anliegenden Härchen beflogen, die unten und an den Seiten weisslich, oben schwärzlich sind und bei ihrer Kürze und Spärlichkeit die nackte Haut nicht verdecken können. Die Männchen haben einen voluminösen Hodensack; die Weibchen sind ohne Beutel. Der Pelz ist verhältnissmässig kurz und glatt anliegend; an den Gliedmassen läuft er, immer kürzer werdend, bis zu den Fingern und Zehen herab, die nur einzelne Härchen aufzuweisen haben; die Schwanzwurzel ist von ihm nicht überzogen.

Die Farbe der Oberseite ist aus Schwarz und schmutzig Gelblich gesprenkelt, was einen trüben Ton hat und wobei die erstere Farbe vorherrscht. An den Seiten gewinnt bald die graulichgelbe Farbe die Oberhand und die ganze Unterseite ist schmutzig gelb, was am Unterkiefer in's trüb Weissliche fällt. Die Haare sind in ihrem untern Theile grau, was auf der Oberseite einen grössern Theil ihrer Länge, auf der untern einen kleinern wegnimmt. Die Haarspitzen sind hiernach länger oder kürzer gelb, und indem sich auf dem Rücken und Oberkopfe viele ganz schwarze Haare einmengen, erlangen diese Theile eine gesprenkelte Färbung, während die Seiten nebst der Unterseite, wo die schwarzen Haare fehlen, einförmig schmutzig gelb sind. Der Kopf hat keine Auszeichnung, indem ihm sowohl Augenringe als Längsstreifen abgehen. Die Aussenseite der Beine zieht in's licht Braungraue mit lichten Haarspitzen; die Hände sind weisslich behaart, die Krallen gelblichweiss. Die Nasenkuppe ist dunkel, die Sohlen sind lichter. Der Hodensack ist schwarz, dicht mit weisslichen Härchen bewachsen. Die Schnurren sind schwärzlich, zum Theil mit hellen Spitzen.

Körper	7″	0‴
Schwanz.	2	4
Von der Nase zum Auge . . .	0	9
„ „ „ „ Ohr . . .	1	6½
Ohr	0	9
Hinterhand	0	8½

Natterer entdeckte diese Art in Cuyaba in der Provinz Mato grosso, wo sie häufig in den Wohnungen gesehen wird.

13. *Didelphys velutina* Natt. Die Sammet-Beutelratte.

D. Musculi magnitudine, mollissima, supra umbrino-fusca, subtus abrupte lutescens; capite acuto, auriculis majusculis; cauda corpore paululum breviore, basi anguste villosa, dein nudiuscula, obscura, acuminata, pilis brevissimis glabris adpressis vestita.

Didelphys velutina. A. Wagn. im Archiv für Naturgeschichte. 1842. S. 360.

Der Habitus dieser Beutelratte ist ganz der einer jungen *Didelphys murina*, auch die Färbung hat viele Aehnlichkeit, aber der Schwanz ist völlig verschieden und bringt unsere Spezies in Verbindung mit *D. brachyura* und den damit verwandten Arten.

Der Kopf läuft spitz zu, und die Nasenkuppe ist in der Mitte gefurcht. Die Schnurren sind kurz und schwach, die Ohren ziemlich gross, nackt, oval und über den Scheitel weit überragend. Die Füsse und Hände sind klein und zierlich. Der Schwanz, welcher dem Körper an Länge etwas nachsteht, ist nur an der Schwanzwurzel auf eine ganz kurze Strecke vom Rückenpelz umhüllt. Sein entblöster Theil, der anfangs verhältnissmässig dick ist, spitzt sich allmählich zu, zeigt keine merkliche Beschuppung und ist mit kurzen, fest angeklebten Härchen besetzt. Der Pelz ist glatt, reichlich, ziemlich lang und fühlt sich so weich wie Sammet an, am Unterschenkel hört er auf, bevor er dessen unteres Ende erreicht. Der Hodensack ist dicht mit zottigen weisslichen Haaren besetzt. Das Weibchen ist noch unbekannt, wird aber wohl ohne Beutel seyn.

Die Farbe der Oberseite ist fein braunschwarz und licht gelbbräunlich gesprenkelt; die Seiten und der Unterleib sind hell isabellgelb. An der Grenze beider Farben verläuft an den Rumpfseiten eine schmale, verwischte, licht roströthliche Binde, die an den Halsseiten mehr Lebhaftigkeit gewinnt und sich breiter ausdehnt; auch der Vorderhals hat einen rostigen Anflug, während Kehle und Unterkiefer ins Gelblichweisse erblassen. Die Haare sind dem grössten Theile ihrer Länge nach dunkel schieferblauschwarz; auf der Oberseite mit bräunlich gelben und schwarzbraunen Spitzen, auf der Unterseite mit gelben. Die Augen liegen in einem schwarzen Ringe, der übrigens weder vor- noch rückwärts in eine Binde ausläuft. Sonstige Abzeichen am Kopfe sind nicht vorhanden. Schnurren und Ohren sind ziemlich dunkel. Die Hinterbeine sind auf der Aussenseite von der Farbe des Rückens, die vordern gehen bald in's trüb Isabellfarbige über; die Zehen sind schmutzig weisslich, die Nägel weisslich mit dunklerem Fleck; die Sohlen hellfarbig. Der Schwanz hat auf der obern Seite eine etwas fettige russbraune Farbe, die unten merklich lichter ist. Der hellfarbige Hodensack ist mit weisslichen Zottenhaaren besetzt.

Körper	3″	7‴
Schwanz	2	9
Behaarter Theil desselben . . .	0	4½
Von der Nase zum Auge . . .	0	5
„ „ „ „ Ohre . . .	0	11
Ohr ohngefähr	0	5½
Hinterhand	0	5½

Von *Natterer* bei Ypanema im südlichen Brasilien entdeckt.

II. CHIRONECTES. Schwimmbeutler.

Als ich in meiner Fortsetzung des *Schreber'schen* Werkes der Reihenfolge gemäss die Gattung *Chironectes* in Bearbeitung nehmen musste, war es mir nicht möglich eine vollständige Schilderung zu liefern. An Originalbeschreibungen lagen nur zwei vor, nämlich von *Buffon* *) und *Ogilby* **). Ersterer hatte blos ein junges Thier vor sich; letzterer gab ebenfalls nur nach einem solchen von dem Gebisse eine Beschreibung, welche der von *Fr. Cuvier* ***) und *Owen* †) hierüber mitgetheilten Notiz bezüglich der Zahl der Lücken- und ächten Backenzähne geradezu widersprach; auch hatte er das Vorkommen von sehr grossen Backentaschen behauptet, was bisher weder von dem Schwimmbeutler, noch von irgend einem andern Beutelthier bekannt war und daher höchst zweifelhaft erscheinen musste. Die von meinen Vorgängern gelassenen Lücken auszufüllen oder das Zweifelhafte sicher zu stellen, war mir damals nicht möglich, da ich von dem Schwimmbeutler kein Exemplar zur eignen Untersuchung auftreiben konnte. Auch die bald darauf erschienene Beschreibung von *Waterhouse* ††), so genau sie auch die äussere Beschaffenheit erörtert, vermochte doch nicht die durch Ogilby angeregten Bedenklichkeiten zu lösen, da er in allen englischen Sammlungen nicht mehr als ein unvollständiges Exemplar auffinden konnte.

Das schöne Material, welches *Natterer* auch von dieser Gattung zusammenbrachte, lässt alle Zweifel beseitigen, und eine genaue Beschreibung dieses merkwürdigen, und in den Sammlungen noch höchst seltnen, Thieres mit besonderem Bezug auf die erwähnten strittigen Punkte entwerfen. Mit solchen Hülfsmitteln versehen, wird überdiess über die Berechtigung des Schwimmbeutlers als eigne Gattung im Systeme Platz zu nehmen, eine sichere Entscheidung herbeigeführt werden können.

---

*) Suppl. III. p. 159. tab. 22.

**) Lond. and Edinb. Phil. Mag. IX. (1836) p. 510; Proceed. IV. p. 56.

***) Dents des mammif. p. 75.

†) Odontograph. p. 381.

††) Marsup. p. 112. tab. 4.; ganz neuerdings in der Nat. Hist. of the Mammal. I. p. 529.

Der äussere Habitus des Schwimmbeutlers ist der der langschwänzigen Beutelratten, wie es schon von meinen Vorgängern bemerklich gemacht worden ist, daher es auch keiner ausführlichen Beschreibung desselben, sondern nur einzelner Bemerkungen bedarf, hauptsächlich solcher, welche zur Entscheidung über die Gattungs-Ansprüche dieses Thieres hervorgehoben werden müssen. Vorder- wie Hinterfüsse sind mit 5 Zehen versehen. Die Zehen der Vorderfüsse sind lang, schmächtig, ganz von einander getrennt, mit sehr schwachen Krallen, die über die breiten angeschwollenen Ballen nicht vorragen, noch weniger sie der Breite nach überdecken, sondern in diese eingebettet sind. Der Daumen an den Vorderfüssen ist verhältnissmässig lang und hat eine ähnliche Kralle. Einen auf den ersten Anblick sehr befremdlichen Eindruck gewährt es, dass hinter dem fünften Finger ein Anhängsel mit knöcherner Ausfüllung zum Vorschein hommt, das wie ein kleinerer sechster Finger, jedoch ohne Kralle, aussieht. Owen hat uns indess schon belehrt, dass dieser scheinbare Finger lediglich durch die ungewöhnliche Entwicklung des Erbsenbeines hervorgebracht wird. Die Handsohlen sind sehr angeschwollen und nackt.

Die Hinterfüsse sind kurz, und, abgesehen vom Hinterdaumen, erinnern sie gleich durch ihre ungemein breite platte Form, die grossen Schwimmhäute und ihre angeschwollenen nackten Sohlen an die der Biber; es sind also Schwimmfüsse im vollkommensten Sinne dieses Wortes und hiedurch von den Füssen aller Beutelratten wesentlich verschieden. Die Schwimmhaut, welche alle Zehen eines jeden Fusses einschliesst, reicht bis gegen die Wurzel der Krallen vor. Die Krallen sind stärker und länger als an den Vorderfüssen, über die Ballen vorragend, sichelförmig, von beiden Seiten ganz schmal zusammengedrückt; der ansehnlich lange und nicht so weit als bei den Beutelratten abgerückte Daumen ist nagellos.

Der lange Schwanz ist nur an seiner Wurzel vom Rückenpelz bezogen, der in gleicher Erstreckung, oben wie unten, plötzlich aufhört. Der ganze übrige Theil des Schwanzes ist nackt, im Leben oben cylindrisch gewölbt, unten flach gedrückt, dabei nach unten gekrümmt; derselbe ist mit lauter kleinen, meist etwas rhomboidalen Schuppen bedeckt, die jedoch keinesweges in wirtelartige Reihen gestellt sind; zwischen ihnen kommen, zumal auf der Unterseite, einzelne kurze anliegende Härchen zum Vorschein, die erst bei näherer Besichtigung in die Augen fallen*).

Die Männchen haben den gewöhnlichen hängenden Hodensack der Beutelratten; die Weibchen, wie wir diess zum erstenmal durch die von Natterer gesammelten Exemplare in Erfahrung bringen, einen vollständigen Beutel.

Der Pelz ist sehr dicht und weich, namentlich auf der Unterseite, wo er sich wie die feinste Baumwolle anfühlt und einen seidenartigen Glanz hat. Auf der Oberseite sind ihm viele längere steifere Borstenhaare eingemengt, die auf der Unterseite weit seltener sind. An den Gliedmassen hört der Pelz am Hand- und Fuss-

---

*) Wie *Ogilby* vom Schwanze des Schwimmbeutlers sagen kann, dass dieser dem des *Hydromys chrysogaster* so vollkommen gleiche, dass man diese Theile, wenn sie von den Thieren getrennt wären, unmöglich zu unterscheiden vermöchte, ist nicht wohl begreiflich.

Gelenke auf; nur die Mittelhand ist auf der Oberseite etwas mit Härchen besetzt. Die Ohren sind kahl.

Schnurrhaare finden sich nicht nur an den Nasenseiten, hinter dem Auge und auf den Wangen, sondern auch am Unterkinne. Der Hodensack ist dicht filzig behaart.

Ogilby schreibt, wie erwähnt, dem Schwimmbeutler grosse Backentaschen zu. Da gedachter Naturforscher keine frischen Exemplare untersuchen konnte, sondern nur 2 Bälge, wovon der eine, nach dem hauptsächlich seine Beschreibung entworfen ist, von Natterer ihm zur Ansicht bewilligt worden war, so ist nicht abzusehen, wie sich Ogilby einer solchen Thatsache versichern konnte. An unsern Exemplaren konnte er wenigstens solche nicht ausmitteln, und von Natterer rührt eine derartige Mittheilung auch nicht her, da er keine Backentaschen beobachtet hatte. Die Angabe von ihrem Vorkommen fusst demnach auf keinem Grund.

Vom Gebisse geben, wie erwähnt, Fr. Cuvier und Owen an, dass es sich ganz wie das von *Didelphys* verhalte, nämlich: $\frac{10}{8}$ Schneidezähne, $\frac{1\cdot1}{1\cdot1}$ Eckzähne, $\frac{3\cdot3}{3\cdot3}$ Lücken- und $\frac{4\cdot4}{4\cdot4}$ ächte Backenzähne, im Ganzen 50 Zähne. Ogilby zählt dagegen nur 42 Zähne, indem er in jeder Kieferhälfte blos 2 Lückenzähne und 3 Backenzähne aufführt. So verschieden diese Angaben klingen, so sind doch beide gleich richtig; die Differenz ist aber dadurch verursacht, dass die beiden erstgenannten Zoologen alte Thiere vor sich hatten, Ogilby dagegen nur ein junges, noch nicht erwachsenes. Ich habe das nämliche Exemplar, das ihm Natterer zur Ansicht verwilligt hatte, zur Vergleichung benützt und dieselbe Anzahl von Zähnen, wie Ogilby an ihm gefunden; allein dass es ein nicht erwachsenes, noch nicht mit allen seinen Zähnen versehenes Thier ist, geht evident aus seiner geringen Grösse hervor, die nicht einmal $9\frac{1}{2}$ Zoll vollständig ausmacht, während ein altes Thier eine Körperlänge von 13″ und eine Schwanzlänge von fast 12″ erreicht. An erwachsenen Exemplaren habe ich, in Uebereinstimmung mit Fr. Cuvier und Owen, gleichfalls in jeder Kieferhälfte 3 Lückenzähne und 4 ächte Backenzähne gezählt.

Kommt also gleich der Schwimmbeutler mit den Beutelratten in der Zahl der Zähne überein, so entfernt er sich doch von den letzteren in der eigenthümlichen Bildung seiner Füsse dermassen, dass wir vollkommen berechtigt sind, ihm die Rechte einer Gattung zuzugestehen, die übrigens nur eine einzige Art, den *Chironectes variegatus* Illig., aufzuweisen hat.

Zweite Ordnung. Handflügler.

Natterer hatte auf seinen Reisen den kleinen Säugthieren ein eben so lebhaftes Interesse als den grösseren zugewendet, und dadurch glückte es ihm auch unter den Handflüglern eine ansehnliche Anzahl von neuen Arten zu entdecken. Etliche andere, welche die hiesige Sammlung durch ihre anderweitigen Verbindungen erhielt, sind hier gleichfalls aufgenommen.

I. *PHYLLOSTOMA*. Blattnase.

Zu dieser den tropischen Gegenden Amerika's angehörigen Gattung bin ich im Stande 10 neue Arten hinzuzufügen, die, mit Ausnahme von *Phyllostoma calcaratum*, durch *Natterer* zusammen gebracht worden sind. Eine 11te Art, *Phyllostoma lineatum*, ist zwar schon früher beschrieben worden, aber so wenig ausreichend, dass ich die Gelegenheit, sie vollständig zu charakterisiren, nicht unbenützt lassen wollte. Noch hat *Natterer* mehrere Exemplare mitgebracht, die sich an *Ph. perspicillatum* anreihen, jedoch mancherlei Abweichungen darbieten; ich bin indess nicht mehr dazu gekommen, sie einer genauern Prüfung zu unterwerfen und muss sie daher vor der Hand unberücksichtigt lassen.

a) Cauda patagio interfemorali brevior (*Vampyrus Spix.*).

1. *Phyllostoma longifolium* Natt. Die langblättrige Blattnase.

Ph. supra fuscum, subtus pilis basi fuscis, apice flavidis; dorso stria longitudinali canescente notato; auriculis elongatis; prosthemate angusto, longissimo; cauda elongata; patagio interfemorali amplissimo truncato.

Phyllostoma longifolium. A. Wagn. im Arch. f. Naturgesch. 1843. S. 365.

Eine kleine, aber sehr ausgezeichnete Art. Untere Schneidezähne sind nur 2 vorhanden. Die Ohren sind gross, an der Spitze abgerundet, am äussern Rande nicht ausgeschnitten, am innern unterhalb der Mitte bogenförmig erweitert, dabei mit feinen Härchen beflogen, während die Wurzel auf der Hinterseite mit dem langen Pelze des Kopfs überzogen ist. Die Klappe reicht bis gegen die Ohrmitte, ist am innern Rande gerade, am äussern bogenförmig und hier mit drei Zähnen versehen; das Ohrende läuft in eine schmale Spitze aus. Das Nasenblatt ist sehr lang und schmal, mit starker Mittelrippe, an den Seitenrändern ganz, aber durch Härchen bewimpert. Der Schwanz ist verhältnissmässig sehr lang (nächst dem von *Ph. macrophyllum* am längsten), indem er die Mitte der Schenkelflughaut erreicht, und 4 Wirbel zeigt, von welchen der letzte frei hervorragt. Die Schenkelflughaut ist ausserordentlich gross und am Ende gerade abgeschnitten; die Sporen sind ebenfalls von bedeutender Länge. Die Flügel sind nackt, auf der Innenseite um den ganzen Körper mit vielen Punktreihen besetzt, die namentlich fast die ganze Schenkelflughaut bedecken; die Flügel setzen sich etwas unterhalb der Fusswurzel am Mittelfusse an.

Die Farbe der Haare ist auf der Oberseite dunkelbraun, wobei die Wurzeln in's Weissliche fallen; sehr bezeichnend ist ein schmutzig grünlichgrauer Längsstreif, der über den Rücken längs des Rückgraths verläuft. Die Unterseite hat einen trübgelben Ton, der jedoch an dem Unterkiefer und den Halsseiten lebhaft rostgelb wird. Die Haare des Unterleibs sind am Grunde braun mit gelben Enden. Die Flughäute fallen in's Dunkelbraune.

Vom Scheitel zum Steiss	1″	11‴	Schwanz	0″	8½‴
Kopf	0	9½	Schenkelflughaut . . .	1	4
Ohren	0	8	Sporen	1	0
Nasenblatt	0	5½	Vorderarm	1	9
Grösste Breite desselben	0	1⅔	Flugweite	11	7

Die Heimath ist Villa Maria in der Provinz von Mato grosso, wo *Natterer* diese Art entdeckte.

2. *Phyllostoma amblyotis* Natt. Die grossohrige Blattnase.

Ph. castaneo-fuscum, subtus pilis bruneis, basi paululum albidis; auriculis amplissimis, cauda brevi, calcaribus longis, alis metatarso affixis.

Phyllostoma amblyotis. A. Wagn. im Archiv für Naturgesch. 1843. S. 365.

Aus zwei Exemplaren (einem ausgestopften und einem in Branntwein aufbewahrten) ist mir diese von *Natterer* entdeckte Art bekannt, die mit *Ph. bidens* in nächster Verwandtschaft steht, aber durch ausreichende Merkmale von ihm verschieden ist. Zwischen den starken Eckzähnen sind unten ebenfalls nur zwei Schneidezähne eingeschoben. Die Ohren sind ungemein lang, ziemlich weit, dünn, oval, abgerundet, an den Seitenrändern nicht ausgeschnitten, sondern hier in der Mitte erweitert; nur gegen die Basis des äussern Randes findet sich ein kleiner Einschnitt, wodurch ein kurzer Ohrlappen entsteht. Gegen den innern Rand verläuft auf der Innenseite eine Längsfalte, und die innere Ohrenwand ist von schwachen Querfurchen durchzogen. Die kurze Klappe ist stumpf zugespitzt, in der untern Hälfte des äusseren Randes mit drei kleinen Zacken versehen, während der innere Rand unterhalb seiner Mitte nur eine schwache Kerbe zeigt. Das Nasenblatt ist kurz, ziemlich breit, oval, zugespitzt und ganzrandig. Die Unterlippe zeigt vorn ein Dreieck kleiner Warzen, innerhalb welchem noch einige kleinere stehen. Der Schwanz ist ganz kurz, besteht aus drei Gliedern, und ragt mit einem kleinen Knöpfchen aus der Schenkelflughaut heraus. Die Flügel sind breit, nackt, und unterhalb der Ferse auf dem Mittelfusse (also etwas tiefer als die Sporen) angeheftet. Die Schenkelflughaut ist sehr gross, den Schwanzstummel weit überragend, am Rande fast gerade, indem sie zwischen den ziemlich langen Sporen nur ganz schwach concav ausgeschnitten ist. Vom Schwanzende verläuft auf der Schenkelflughaut längs ihrer Mitte eine dünne Rippe, welche sich am Ende spaltet. Höher am Schwanze geht noch ein Paar feiner Rippen gegen die Wurzel der Sporen ab, und andere Rippen ziehen sich von den Schenkeln gegen den Rand der Schenkelflughaut. Diese Rippen kommen übrigens auch andern kurzschwänzigen Arten zu.

Die Behaarung ist weich und reichlich, auf der Oberseite hell kastanienbraun, auf der Unterseite lichtbräunlich. Auf der Oberseite sind die Haare am Grunde weisslich, dann kastanienbraun und meist mit ganz kurzen lichtern Spitzen. Auf der Unterseite sind die Haare lichtbräunlich, was am Grunde in's schmutzig Weissliche übergeht. Die Flügel sind dunkelbraun.

Das ausgestopfte Exemplar zeigt folgende Dimensionen:

Vom Scheitel zum After	2″	6‴	Schwanz	0″	4‴
Kopf	1	0	Schenkelflughaut längs der Mitte	1	0
Ohren	1	0	Sporen	0	8
Breite derselben nach der Krümmung	0	9	Vorderarm	1	10
Höhe des Nasenblattes	0	4	Unterschenkel	1	0
Grösste Breite desselben	0	$2\frac{1}{3}$	Flugweite	12	6

Von *Phyllostoma bidens* verschieden durch noch grössere Ohren, kürzeren Daumen (um eine Linie kürzer in seinem frei vorragenden Theile), tiefer angesetzte Flügel (bei *Ph. bidens* nur an der Fusswurzel), kürzere Sporen, auf der Innenseite ganz nackte Flügel, während sie bei *Ph. bidens* um die Arme und den Leib dicht wollig behaart sind. Endlich sind bei *Ph. amblyotis* auf der Unterseite die Haare einförmig lichtbräunlich, während sie bei *Ph. bidens* entschieden zweifarbig sind.

Genauer als am ausgestopften Exemplare sind nachfolgende, von einem in Branntwein aufbewahrten weiblichen Individuum entnommene Dimensionen.

Vom Scheitel zum After	2″	5‴	Schwanz	0″	$5\frac{1}{2}$‴
Kopf	1	1	Schenkelflughaut	1	$4\frac{1}{2}$
Ohren	1	2	Sporen	0	8
Breite derselben	0	9	Vorderarm	1	$11\frac{1}{2}$
Höhe des Nasenblatts	0	5	Unterschenkel	0	$11\frac{1}{2}$
Breite	0	3	Flugweite	12	6

Die Heimath des letzt erwähnten Exemplares ist Mato grosso; vom ausgestopften Exemplare habe ich sie nicht aufgezeichnet.

3. *Phyllostoma discolor* Natt. Die missfarbige Blattnase.

Ph. bicolor, supra saturate castaneo-fuscum, pilis basi albidis, apice fuscis; gastraeo sordide albicante; capite supra castaneo; auriculis mediocribus, cauda calcaribusque brevissimis.

Phyllostoma discolor. A. Wagn. im Archiv für Naturgeschichte. 1843. S. 366.

Ist zwar mit *Ph. bicolor* sehr nahe verwandt, doch durch mehrere Merkmale specifisch verschieden. Die Gestalt ist robust; der Kopf lang und dick. Die Eckzähne sind stark; die untern weit genug von einander gerückt, um 4 kleinen Schneidezähnen dazwischen Platz zu lassen. Die Ohren sind bedeutend kürzer als der Kopf, oben in eine Spitze auslaufend, am Aussenrande oberhalb der Mitte stark ausgeschnitten, so dass hier die untere Hälfte bogenförmig gewölbt ist; am Innenrande zieht eine Längsfalte herab. Die Klappe ist kurz, erreicht nicht die Mitte des Ohrs, ist zugespitzt, am äussern Rande in der untern Hälfte gezackt. Das Nasenblatt ist kurz, breit und ganzrandig. Die Unterlippe trägt vorn einen dreieckigen Besatz von Warzen. Der Schwanz ist sehr kurz und ragt am Ende mit einem dicken Knöpfchen frei hervor. Die Schenkelflughaut greift über ihn noch weit hinaus und ist schwach concav ausgeschnitten. Die Sporen sind sehr kurz. Die Flughaut ist breit und nackt; die Flügel sind an der Ferse angeheftet.

Die Farbe der Oberseite ist dunkel kastanienbraun, wobei die Haare am Grunde gelblichweiss sind, was wie gewöhnlich am Halse durchschimmert. Die ganze Unterseite ist schmutzig gelblichweiss mit bräunlichem Anfluge, der namentlich an den Seiten hervortritt. Die Oberseite und Seitentheile des Kopfs sind gleich dem Rücken kastanienbraun. Die Flughäute sind dunkelbraun.

Vom Scheitel zum Steiss	2″	7½‴	Schwanz	0″	3‴
Kopf	1	1½	Schenkelflughaut	0	8
Ohren	0	8	Sporen	0	4½
Nasenblatt	0	3⅔	Vorderarm	2	2
Grösste Breite desselben	0	2	Flugweite	12	2

Ph. discolor ist grösser als *Ph. bicolor*; die Oberseite einfarbig dunkelkastanienbraun, indem der lichte Grund der Haare nur am Nacken durchschimmert, während bei *Ph. bicolor* die Haare dreimal geringelt sind, wobei am Oberkörper das Weisse so vorherrscht, dass der Kopf fast ganz weiss ist, indess er bei *Ph. discolor* dunkelbraun sich zeigt. Ohren und Flughäute scheinen bei *Ph. bicolor* *) lichter gefärbt zu seyn.

Natterer hat diese Art bei Cuyaba in der Provinz Mato grosso entdeckt.

b) *Cauda nulla, patagium interfemorale distinctum.*

4. ***Phyllostoma calcaratum*** Wagn. Die langspornige Blattnase.

***Ph.** supra fuliginosum, pilis albidis, apice basique fuscis; subtus brunescens, pilis fere unicoloribus; prosthemate elongato, angusto, lanceolato; calcaribus longissimis.*

---

*) Hinsichtlich der als *Phyllostoma bicolor* von mir bezeichneten Art, die ich (in der Fortsetzung von *Schreber's* Säugth. Suppl. I. S. 400) nur nach einem einzigen ausgestopften Exemplare der hiesigen Sammlung beschreiben konnte, muss ich bei dieser Gelegenheit bemerken, dass wahrscheinlich ein Schwanz bei ihr nicht vorhanden ist.

Phyllostoma calcaratum. A. Wagn. im Arch. f. Naturgesch. 1843. S. 366.

Bei der langspornigen Blattnase ist das Nasenblatt schmal lanzettförmig, indem es bedeutend länger als breit ist; die Ohren sind ziemlich gross und am Aussenrande seicht ausgeschnitten. Die Flughaut ist ganz nackt und reicht nicht bis zur Fusswurzel herab. Der Schwanz fehlt gänzlich, die Sporen sind von bedeutender Länge, und die Schenkelflughaut ist seicht ausgeschnitten und gleich den Schwingen ebenfalls ganz nackt.

Das Gebiss besteht aus $\frac{4}{4}$ Schneidezähnen, $\frac{1.1}{1.1}$ Eckzähnen und $\frac{5.5}{5.5}$ Backenzähnen, die sich vollkommen so verhalten, wie ich sie bei *Ph. hastatum, bidens* und *brevicaudum* gefunden habe.

Die Färbung ist auf der Oberseite rostig kastanienbraun, was auf der Unterseite bedeutend lichter ist. Die einzelnen Haare der Oberseite sind nur am Grunde und an der Spitze rostbraun, im Uebrigen sind sie weisslich; auf der Unterseite sind sie fast einfarbig licht rostbräunlich, was nur am Grunde etwas dunkler wird. Die nackten Häute sind russfarbig.

Vom Scheitel zum Steiss	2″	1‴	Schwanz	0″	0‴
Kopf	0	8	Schenkelflughaut. . .	0	6½
Ohren	0	6½	Sporen	0	10½
Nasenblatt	0	3½	Vorderarm.	1	5½
Grösste Breite desselben.	0	1	Flugweite	11	6

Diese Blattnase ist mir durch den Naturalienhändler Brandt in Hamburg zugekommen, mit der Angabe, dass sie aus Brasilien herstamme.

5. *Phyllostoma lineatum* Geoffr. Die rückenstreifige Blattnase.

Ph. supra castaneo-fuscum, subtus rubello-brunescens, striis facialibus quatuor unaque dorsali albis; patagio interfemorali angustissimo.

Phyllostoma lineatum. Geoffr. ann. du mus. XV. p. 180, 186. — Lichtenst. Verz. d. Doubl. S. 3. — Rengg. Säugth. v. Paraguay. S. 75. — A. Wagn. in Schreb. Suppl. I. S. 408.

Chauve-souris seconde ou chauve-souris brune et rayée. Azar. ess. II. p. 271.

Obwohl bereits *Azara* und *Rengger* die Beschreibung einer Blattnase mitgetheilt haben, welche auf unsere Art passt, so ist doch ihre Schilderung nicht vollständig genug, um über die Identität ihrer und unserer Spezies jedes Zweifels überhoben zu seyn. Ich gebe daher im Nachfolgenden nach drei Exemplaren eine vollständige Beschreibung dieser Art.

An Grösse steht sie beträchtlich dem *Ph. bivirgatum* nach, hat aber sonst eine robuste Gestalt und dicken Kopf. Untere Schneidezähne sind vier vorhanden*). Die Ohren sind kaum von mittlerer Grösse, am äussern Rande ausgeschnitten. Die Klappe ist sehr kurz und in der untern Hälfte des Aussenrandes mit zwei Zähnen versehen. Das Nasenblatt ist oval-lanzettförmig, ganzrandig und von zwei tiefen Längsfurchen durchzogen, wodurch es in eine starke

---

*) Nach *Azara* wäre das Gebiss: Schneidezähne $\frac{2}{0}$, Eckzähne $\frac{1 \cdot 1}{1 \cdot 1}$, Backenzähne $\frac{6 \cdot 6}{7 \cdot 7}$. *Rengger* giebt die Zahl der Schneidezähne nicht an, die der Backenzähne aber nur zu $\frac{5 \cdot 5}{5 \cdot 5}$.

Mittelrippe und zwei schmale seitliche Flügel abgetheilt wird*). Die Unterlippe hat an der Spitze eine grössere Warze, welche von kleineren Warzen im Winkel umgeben ist. Der Schwanz fehlt ganz; die Sporen sind ausserordentlich kurz; die Schenkelflughaut ebenso schmal, namentlich am Steisse, wo sie nur einen ganz schwachen Saum bildet. Die grossen Flügel setzen sich etwas unterhalb der Sporen, fast am untern Ende des Mittelfusses an.

Die Behaarung ist weich und überzieht auf der Aussen- wie Innenseite die Arme und Schenkel, umgiebt auch den ganzen Umfang des Rumpfes, so dass ebenfalls die Schenkelflughaut mit feinen Härchen überflogen ist. Die Farbe der Oberseite ist schön kastanienbraun, wobei die untere Hälfte der Haare in's licht Bräunlichgelbe fällt. Die Unterseite ist licht gelbbräunlich mit einem leichten, mehr oder minder sichtlichen, grauröthlichen Anfluge; die Haare sind gegen den Grund blasser. Vom Scheitel bis zum Steisse verläuft längs der Mitte des Körpers ein weisser Streifen, der auf dem Widerrist in einen kleinen Flecken sich erweitert. Das Gesicht ist mit zwei Paar weissen Längsstreifen bezeichnet: das obere Paar erstreckt sich vom Hufeisen bis gegen das Hinterhaupt, wo es hinter den Ohren endet; das andere Paar geht von dem Grunde der Ohröffnung zum Mundwinkel und säumt auch noch undeutlich die Lippen ein. Die Flughäute sind dunkelbraun. — An einem Weibchen fällt die Rückenfarbe etwas mehr in's Russigbraune; auch ist der Längsstreifen auf der Oberseite nicht so deutlich markirt, namentlich auf dem Hinterkopf sehr verwischt.

---

*) Vom Nasenblatt sagt *Azara* nur unbestimmt, dess es Längsfalten hat. *Rengger* giebt „drei, von oben nach unten laufende Falten“ an, was wohl in dem Sinne unserer Beschreibung zu nehmen seyn wird.

Ganze Länge	3″	3‴	Breite des Nasenblatts	0″	2‴
Vom Scheitel zum Steiss	2	4	Schenkelflughaut	0	1
Kopf	0	11	Sporen	0	2
Ohren	0	7½	Vorderarm	1	8
Nasenbesatz	0	4½	Flugweite	12	0

Als Fundorte bezeichnet *Natterer*: Goyaz, Cuyaba und St. Vicente, beide letztere in der Provinz Mato grosso.

6. *Phyllostoma personatum* Natt. Die maskirte Blattnase.

Ph. *supra fuliginoso-fuscum, subtus bruneo-canum; striis facialibus quatuor albis, stria dorsali vix distinguenda; patagio interfemorali angusto.*

Phyllostoma personatum. A. Wagn. im Archiv f. Naturgesch. 1843. S. 366.

Diese Blattnase ist mir nur aus einem ausgestopften männlichen Exemplare bekannt. In ihren äusseren Formen kommt sie mit ***Ph. lineatum*** so auffallend überein, dass in dieser Beziehung nur wenige und nicht erhebliche Differenzen ausfindig zu machen sind. Diese bestehen darin, dass ***Ph. personatum*** etwas grösser, namentlich robuster, die Flügel länger und die Schenkelflughaut, obgleich noch schmal genug, doch um etwas breiter ist. Alle andern Verhältnisse der äussern Gestaltung sind ganz wie bei ***Ph. lineatum***, auf welches ich daher verweisen kann.

Etwas merklicher als im Habitus sind die Differenzen in der Färbung zwischen beiden Arten. Die Oberseite ist russigbraun, aber nicht sehr dunkel; die Haare sind nach unten, wenigstens in der

Mitte, lichter, was sich am Halse und dem Widerrist so sehr ausdehnt, dass hier eine schmutzig weissliche, durch Braun getrübte Färbung vorherrscht, von welcher aus ein unbestimmter schmaler grauweisslicher Streifen gegen den Steiss sich hinzieht. Die Unterseite ist licht bräunlichgrau. Im Gesicht verlaufen dieselben zwei Paar Längsstreifen wie bei *Ph. lineatum.*

Ganze Länge	3″	7‴	Breite des Nasenblatts	0″	2½‴
Vom Scheitel zum Steiss	2	5	Schenkelflughaut	0	3
Kopf	1	0	Sporen	0	3
Ohren	0	8	Vorderarm.	1	10
Nasenbesatz	0	5	Flugweite.	13	6

Natterer hat diese Art bei Ypanema in der Provinz San Paulo gefunden.

7. *Phyllostoma pusillum* Natt. Die Zwerg-Blattnase.

Ph. minimum, fuliginoso-fuscum, subtus pallidius; striis facialibus quatuor albidis.

Phyllostoma pusillum. A. Wagn. im Archiv für Naturgesch. 1843. S. 366.

Man könnte auf den ersten Anblick versucht seyn, diese kleine Blattnase für den ersten Jugendzustand von *Ph. personatum* zu halten, wenn nicht *Natterer's* ausdrückliche Angaben sie als vollständig erwachsen bezeichneten.

Ihre äussere Beschaffenheit kommt mit der von *Ph. personatum* überein, nur ist die Gestalt weit schlanker und der Kopf schmächtiger. Im Unterkiefer sind vier Schneidezähne vorhanden. Ohren und Nasenbesatz sind wie bei der vorhin genannten Art; dasselbe gilt für die Schenkelflughaut, Sporen und die Flügel, die sich gleichfalls am Ende des Mittelfusses anheften.

Die weiche Behaarung breitet sich in derselben Weise über die Arme, Schenkel und rings um den Rumpf aus wie bei *Ph. personatum.* Die Oberseite ist nicht sehr dunkel russigbraun, wobei die Haare in ihrem untern Theile lichter werden, was namentlich am Hinterhalse sich sehr ausbreitet und hier auch äusserlich merklich wird. Die Färbung der Oberseite ist demnach ähnlich der von *Ph. personatum*, doch fehlt die Spur eines Rückenstreifs bei *Ph. pusillum* gänzlich. Die Unterseite ist gelbbräunlich mit schmutzig röthlichem Anfluge.

Die Dimensionsverhältnisse eines erwachsenen Männchens sind folgende:

Vom Scheitel zum Steiss	1″	8‴	Schenkelflughaut . .	0	1½‴
Kopf	0	8½	Sporen	0	1½
Ohren	0	5½	Vorderarm	1	2
Nasenbesatz	0	3	Flugweite	9	0

Es ist mir nur ein einziges Exemplar von *Natterer* zur Ansicht mitgetheilt worden, als dessen Fundort Sapitiva angegeben war. Uebrigens hat *v. Tschudi* diese Art neuerdings auch in Peru aufgefunden.

8. *Phyllostoma bilabiatum* Natt. Die gewimperte Blattnase.

Ph. supra albido- fuscoque marmoratum, subtus rubello-canescens; prosthemate dilatato, supra rotundato, apice styliformi terminato;

labiis verucis minimis limbatis; patagio interfemorali angusto, exciso, fimbriato.

Phyllostoma bilabiatum. A. Wagn. im Arch. für Naturgesch. 1843. S. 366.

Die gewimperte Blattnase bietet mehrere Merkmale dar, durch welche sie scharf von den andern schwanzlosen Arten unterschieden werden kann. Der Kopf ist dick und stumpf; die Eckzähne von mässiger Grösse und zwischen den untern sind vier kleine Schneidezähne eingeschoben. Die Ohren sind mittelmässig, am äussern Rande ausgeschnitten und an der Spitze etwas abgestumpft. Die Klappe ist kurz und am äussern Rande unterhalb etwas gezackt. Der Nasenbesatz ist sehr ausgezeichnet. Er ist vom Mundrande weiter abgerückt als bei den andern Arten, so dass die Oberlippe hiedurch eine grössere Höhe erlangt. Das Nasenblatt ist nicht sonderlich lang, breit, nach oben abgerundet ,und schickt eine schmale vorgezogene Spitze ab, welche von dem Blatte treppenartig absetzt; längs seiner Mitte verlaufen zwei schwache Rippen, die gegen die Spitze hin convergiren. Der Mundrand ist von einem vorspringenden Saume eingefasst, der auf der Oberlippe deutlich granulirt ist; unterhalb der Spitze der Unterlippe zeigen sich noch 5 kleine, in einen schwachen Bogen gestellte Wärzchen. Der Schwanz fehlt ganz. Die Schenkelflughaut ist schmal und in der Form eines Winkels ausgeschnitten; die Sporen sind sehr kurz. Die Flügel sind an der Fusswurzel, den Sporen gegenüber, angeheftet.

Die Behaarung ist reichlich und umgiebt auch auf der Aussen- und Innenseite der Flügel die Arme und Rumpfseiten. Die Schenkelflughaut ist beiderseits behaart, so dass ihr Rand hiedurch gewimpert ist. Die Oberseite ist kastanienbraun und etwas weiss marmorirt, indem die Haare am Grunde und an der Spitze braun, und in der Mitte weisslich sind. Die Unterseite ist licht röthlichgrau, mit schmutzig Weiss überlaufen, wobei die Haare am Grunde etwas dunkler sind. An der Stelle, wo der Halsfittig sich am Körper ansetzt, findet sich auf der Unterseite ein kleiner weisser Fleck; ein minder deutlicher zeigt sich gegen das untere Ende des Oberarms. Der Wimpernbesatz der Schenkelflughaut und die Flughäute sind braun.

Vom Scheitel zum Steiss.	2″	3‴	Schenkelflughaut. . .	0″	3‴
Kopf	0	9½	Sporen	0	3
Ohren	0	6½	Vorderarm.	1	6½
Nasenblatt	0	4½	Unterschenkel	0	7½
Breite desselben . . .	0	2½	Flugweite	11	3

Von *Natterer* bei Ypanema in der Provinz San Paulo entdeckt.

c) Patagium interfemorale caudaque nulla (Sturnira Gray).

9. ***Phyllostoma excisum*** Wagn. Die gestutzte Blattnase.

Ph. ferrugineo-bruneum, subtus albido-brunescens; stria fusca per oculos ducta; prosthemate brevi lanceolato; auriculis elongatis, emarginatis.

Phyllostoma excisum. A. Wagn. im Archiv für Naturgesch. 1842. S. 358.

Das Nasenblatt ist kurz, am Grunde ziemlich breit und läuft allmählich in eine Spitze aus; eine besondere Mittelrippe ist daran nicht zu erkennen. Die Ohren sind mittellang, aber schmal, dabei ausgerandet und in eine Spitze auslaufend; die Klappe ist in der untern Hälfte des äussern Randes seicht ausgezackt. Die Unterlippe zeigt einen einfachen Besatz kleiner Warzen, die in einer bogenförmigen Linie um die in der Mitte des Lippenrandes sitzende grössere Warze gereiht sind. Das Gebiss ist vom typischen Charakter der Gattung. Schwanz und Schenkelflughaut nebst Sporen fehlen gänzlich; der ganze Aussenrand der Gliedmassen, da wo sich bei andern Arten die Schenkelflughaut ansetzt, ist dicht mit Haaren gewimpert. Schneide- und Eckzähne zeigen das gewöhnliche Verhalten. Die Flügel sind fast ganz nackt.

Die Färbung ist auf dem Mittel- und Hinterrücken dunkel rostbraun, was vorwärts ganz licht wird und an den Halsseiten in's Falbweissliche fällt. Die einzelnen Haare sind hier auf den dunkeln Partien hellgraulich mit dunkelbraunen Spitzen, an den hellern Partien sind die Haare gelblichweiss, wobei die Haare nur in ihrer obern Hälfte diese Färbung haben, in der untern aber braun sind. Die Leibesseiten sind dunkel rostbraun. Der Kopf ist auf der Oberseite rostbräunlich; um das Auge ein schwarzbrauner Kreis, der bis gegen das Ohr jederseits verläuft. Die Flügel sind lichtbraun.

Vom Scheitel zum Steiss	2″	2‴	Nasenblatt.	0″	2½‴
Kopf	0	9	Grösste Breite desselben	0	1½
Ohren	0	6	Vorderarm.	1	7

Das Exemplar, welches mir zur Untersuchung diente, ist unserer Sammlung schon früher durch *Natterer*, der es bei Rio Janeiro erhielt, zugekommen.

10. *Phyllostoma albescens* Wagn. Die blasse Blattnase.

Ph. supra albido-brunescens, subtus sordide bruneum; prosthemate elongato lanceolato; auriculis elongatis, emarginatis.

Ich hatte früher bei oberflächlicher Ansicht diese Art nur für eine Abänderung des *Ph. excisum* gehalten, bei genauerer Untersuchung ergaben sich aber mehrere Differenzen, die eher auf eine besondere Species hindeuten, so dass ich sie nunmehr auch als solche unterschieden habe. Sie ist allerdings in der Bildung der Ohren und Flugorgane, so wie in andern Verhältnissen, mit *Ph. excisum* übereinkommend, unterscheidet sich aber von ihm in folgenden Stücken. Sie ist etwas kleiner, das Nasenblatt viel länger und zu Anfang des obersten Drittels deutlich eingekerbt, in seiner untern Hälfte auch nicht so bauchig gewölbt wie bei jener Art. Die Färbung ist auf der Oberseite lichter, auf der Unterseite dunkler als bei *Ph. excisum.* Die Haare der Oberseite sind in der vordern Körperhälfte gelblichweiss mit kurzen rostbräunlichen Spitzen; in der hintern Körperhälfte sind sie mehr durchgängig rostbräunlich, jedoch auch meist mit etwas lichtern Spitzen, so dass die Oberseite einen licht rostbräunlichen Ton hat, der mit einem trüben Weiss untermischt ist. Die Unterseite hat einen rostgraulichen Ton, der an den Seiten in's Rostbraune übergeht, wobei die Haare gegen den Grund dunkler werden. Die Oberseite des Kopfs fällt mehr in's trüb Kastanienbraune, ohne dass dunklere Augenringe, wie sie sich bei *Ph. excisum* finden, abgezeichnet wären.

Vom Scheitel zum Steiss	1″	10‴	Nasenblatt	0″	3‴,
Kopf	0	8½	Grösste Breite desselben	0	1½
Ohren	0	6	Vorderarm	1	5½

Das Exemplar, nach dem vorstehende Beschreibung entworfen wurde, ist ein Weibchen, das *Natterer* bei Ypanema auffand.

11. *Phyllostoma fumarium* Wagn. Die rauchfarbige Blattnase.

Ph. supra fuliginoso-fuscum, subtus cano-fuscescens; membranis nigricantibus; prosthemate brevi acuminato.

Auf diese Blattnase bin ich erst jetzt bei genauer Vergleichung unserer Sammlung aufmerksam geworden, und sehe mich veranlasst, sie als eigne Art aufzustellen, da sie zwar in ihren Gestaltsverhältnissen mit den beiden vorhergehenden übereinkommt, sich aber von ihnen durch die trübe Färbung des Pelzes und der Flughäute unterscheidet. Das Nasenblatt ist mehr dem des *Ph. excisum* ähnlich, doch ist der untere gerundete Theil schärfer von dem obern zugespitzten abgesetzt.

Die Färbung der Oberseite ist trüb und dunkel russbraun, ohne irgend eine Beimischung von Roth, das bei den vorhergehenden beiden Arten mit vorkommt. Die Haare haben die dunkle Färbung nur an der Spitze, im übrigen Theil ihrer Länge sind sie licht graulichbraun, was jedoch am Grunde ebenfalls dunkel wird. Die Unterseite ist weit lichter als die obere, von einer russig graulichbraunen Färbung, die an den Seiten am dunkelsten, in der Mitte des Leibes und am Vorderhalse am lichtesten ist, indem hier die Spitzen mehr in's hell Grauliche fallen. Der Kopf hat die dunkle Färbung des Rückens, ohne besondere Auszeichnung eines Augenkreises. Die Flughaut ist unbehaart und fällt gleich den Ohren in's Schwärzliche, während sie bei den andern Arten hellfarbig ist.

An Grösse geht diese Art dem *Ph. excisum* noch etwas voran. Ihre Heimath ist Brasilien, doch kann ich, da die Etikette beim Ausstopfen verloren ging, ihren engeren Wohnkreis nicht angeben.

II. CHILONYCTERIS. Lappenmund.

Fast gleichzeitig stellten *Gray* und *Gundlach* im Jahre 1840 eine neue, höchst ausgezeichnete Gattung aus der Familie der Stummelschwänze auf, der jener den Namen *Chilonycteris*, dieser den von *Lobostoma* gab. Nach mehreren, sämmtlich von *Natterer* gesammelten Exemplaren, worunter zwei im Weingeiste, bin ich im

Stande einige Beiträge zur genaueren Charakteristik dieser Gattung zu liefern.

Das auffallendste Merkmal besteht in der Bildung der Schnautze. Diese ist vorn nackt, kurz und abgestumpft. Der Nasenrücken ist breit und in der Mitte gekerbt; die Nasenlöcher sind vor- und abwärts gerichtet und liegen in einer schief nach innen abgestutzten Fläche, die vom Mundrand der Oberlippe gebildet wird, der sich nach vorn zu ausbreitet und jederseits ein dreiseitiges Blatt ausmacht, das sich an den Aussenrand des Nasenlochs seiner Seite anlegt. Die Unterlippe ist von einem abwärts gerichteten schmalen Blatte umgeben, das auf der Mitte mit Warzen besetzt ist und hinten einfach am Mundwinkel ausläuft. Unterhalb dieses Umschlages geht vom untern Rande des Kinns ein dünnes horizontales Blatt ab, das durch eine Querspalte vorn von der Unterlippe getrennt ist.

Die Ohren sind ebenfalls von ausgezeichneter Bildung. Sie liegen weit auseinander, indem sie ganz an die Kopfseiten gestellt sind, sind mittellang, schmal, zugespitzt, am äussern Grunde bogenförmig erweitert und bis zum Mundwinkel vorgeführt. Die Klappe ist kurz und liegt tief im Grunde des Ohrs.

Der Schwanz ist kürzer als die sehr grosse, am Rande abgestutzte und gewöhnlich mit ihrem untern Ende eingeschlagene Schenkelflughaut, und ragt mit seinem Ende auf der Oberseite derselben frei hervor. Der Daumen ist an seiner Wurzel von der Daumenhaut umhüllt.

Der Schädel, den ich von *Ch. rubiginosa* zu untersuchen Gelegenheit hatte, ist zwar dem von *Dysopes* noch am ersten ähnlich, doch durch den starken und schnellen Absatz des Hirn- vom Gesichtstheil schon sehr verschieden, dabei ist auch der Nasenrücken seiner Länge nach tief ausgehöhlt und ein Scheitelkamm kaum angedeutet. Von dem Schädel der *Emballonura* unterscheidet ihn gleich der gänzliche Mangel von Orbitalstacheln des Stirnbeins. Der Unterkiefer hat eine ähnliche Form wie bei *Dysopes*. — Schneidezähne sind $\frac{4}{4}$ vorhanden. Von den obern ist das mittlere Paar dicht aneinander gerückt und ziemlich stark, mit breiter, in der Mitte durch eine tiefe Kerbe ausgeschnittener Schneide; die äussern Schneidezähne sind klein und legen sich dicht an die mittleren an. Die untern Schneidezähne sind klein, aneinander anstossend und gleichförmig. Die Eckzähne sind wie bei *Dysopes* gebildet. Backenzähne sind $\frac{5 \cdot 5}{5 \cdot 5}$ vorhanden, indem im Oberkiefer ein kleiner vorderer Lückenzahn gefunden wird; im Uebrigen sind die Backenzähne von gewöhnlicher Bildung.

Bisher war die Gattung *Chilonycteris* nur von den westindischen Inseln bekannt, durch Natterer ist sie aber auch nunmehr für Brasilien nachgewiesen, indem er in der Provinz Mato grosso drei verschiedene Arten von ihr auffand.

1. *Chilonycteris rubiginosa* Natt. Der zimmetfarbige Lappenmund.

Ch. cinnamomeo-rufescens; auriculis elongatis, angustatis, acuminatis.

Chilonycteris rubiginosa. A. Wagn. im Arch. für Naturgesch. 1843. S. 369.

Die grösste unter den drei Arten, die von Natterer in Brasilien entdeckt wurden, zu deren Beschreibung ich zwei erwachsene männliche Exemplare, wovon das eine im Weingeiste, benutzen konnte. Die Ohren sind lang, ziemlich schmal, zugespitzt, von der Mitte des Aussenrandes an abwärts erweitert und der breite Umschlag bis zum Mundwinkel vorgeführt. Die sehr kurze Klappe ist am äussern Rande gebogen, am innern ziemlich gerade und in der Mitte mit einer ausgehöhlten Anschwellung. Die Oberlippe bildet eine breite, schief abgestutzte Fläche, die sich gegen die Mundwinkel verschmälert und in der Mitte die Nasenlöcher trägt. Der Umschlag der Unterlippe ist breit und mit kleinen runden Drüsenwarzen besetzt; er ist durch eine Querspalte von dem darunter liegenden horizontalen Blatt getrennt, das auf der Unterseite 3 Längswulste hat. Die Nasenkuppe ist nackt, und eine Linie hinter der Nasenspitze findet sich ein flachgewölbter, nackter, vorn gerad abgeschnittener Höcker. Die Flügel und die Schenkelflughaut stossen auf der Vorderseite des Schienbeins, etliche Linien über der Ferse, zusammen, so dass sich die langen Sporen erst darüber ablösen. Die Schenkelflughaut ist gewöhnlich am Ende umgeschlagen, so dass dann der Schwanz 4½ Linien lang frei aus der Oberseite derselben hervorragt; die Schenkelflughaut kann übrigens bis auf 12 Linien und darüber ausgebreitet werden, wo dann vom Schwanz nur zwei Linien frei bleiben.

Die Färbung der Ober- wie der Unterseite ist einfarbig roströthlich zimmetfarben, was auf der Oberseite des Körpers, so wie am Vorderhalse und der Brust am lebhaftesten ist, am Bauche aber lichter wird und hier in's Bräunliche fällt. Auf der Oberseite sind die einzelnen Haare ihrer ganzen Länge nach ziemlich einfarbig; am Bauche sind sie aber im grössern untern Theile weit dunkler als an den lichten Spitzen. Die Flughäute sind bräunlich, die Nägel der Hinterfüsse schmutzig hornfarben. Das zweite Exemplar ist von einer trüberen Färbung.

Körper (nach der Krümmung)	3″	0‴	Ohrlänge ohngefähr	0″	8‴
Höhe	2	4	Sporen	1	1½
			Schwanz	0	10

Vorderarm	2″	2½‴	Spannweite	15″	0‴
Schienbein	0	10½			

Beide Exemplare wurden von *Natterer* in Caiçara in seinem Zimmer gefangen. Im Magen fand er Ueberreste von Insekten.

2. *Chylonycteris gymnonotus* Natt. Der nacktrückige Lappenmund.

Ch. fusca, dorso nudo.

Chilonycteris gymnonotus. A. Wagn. im Archiv f. Naturgesch. 1843. S. 367.

Eine der ausgezeichnetsten Arten unter den südamerikanischen Handflüglern, indem sie unter diesen die einzige ist, welcher die Behaarung des Rückens ganz abgeht.

Der Kopf ist dick und stumpf. Am Ende des Nasenrückens liegt eine Warze. Die Oberlippe ist stark aufgeworfen und ihr äusserer Rand jederseits zweimal ausgekerbt. Der Umschlag der Unterlippe ist unter den Zähnen mit einer grössern dreiseitigen Warze besetzt, unterhalb welcher die ganze Mitte mit einer Menge kleiner rundlicher Warzen dicht übersäet ist. Das Querblatt unter dem Kinn zeigt auf seiner Unterseite drei Längsfalten und ausserhalb derselben jederseits eine Warze. Die Ohren sind ziemlich lang, spitzen sich nach oben lang zu, sind ziemlich flach und am Aussenrande oberhalb der Mitte tief ausgeschnitten, während die untere Hälfte bogenförmig bis zum Mundwinkel vorläuft. Der innere Rand springt unterhalb der Mitte ebenfalls etwas hervor und schickt, parallel mit dem Rande, eine schwache Längsfalte abwärts. Die Klappe erreicht nicht ganz die Ohrmitte, ist am Aussenrande etwas convex, dabei aber in dessen Mitte schwach ausgerandet, am Ende abgerundet und unterhalb seiner Spitze auf der Innenseite mit einem abgerundeten, quergestellten Fortsatze versehen, wodurch der obere Theil der Klappe Aehnlichkeit mit dem obern Ende des menschlichen Ellenbogenbeines bekommt. Der Schwanz ist ziemlich dick und weit von der Schenkelflughaut abgelöst, die sich am Ende umschlägt, und so, wenn sie nicht ausgespannt ist, ihn gegen 4 Linien frei lässt. Die Sporen sind mittellang und gehen nicht gerade von der Ferse ab, sondern sind an das untere Drittel des Unterschenkels geheftet, und lösen sich dann erst von diesem los, gegenüber der Ansatzstelle der Flügel, die demnach weit von der Fusswurzel entfernt ist; also gerade so wie bei der vorigen Art.

Der Pelz hört merkwürdiger Weise bei dieser Art bereits auf den Schultern und dem Widerriste auf, so dass der ganze Vorder- und Hinterrücken völlig nackt und von ähnlicher Beschaffenheit ist wie die Flügelmembranen, in welche die Rückenhaut allmählig übergeht. Der Unterleib und der Kopf ist behaart; die Oberlippe von einem Barte längerer starrer, vorwärts gerichteter Haare besetzt, der auf der Mitte der Schnautze hinter der Warze des Nasenrückens zurücktritt. Die Ohren sind nackt, nur hie und da mit feinen Härchen beflogen. Die Flügel sind ebenfalls nackt; an den Zehen der Hinterfüsse nur wenige, kaum sichtliche Borsten. Die Farbe der Haare des Oberleibs ist, nach Natterer's schriftlichen Notizen, dunkelbraun, was am Unterleib in's Graulichbraune übergeht, indem hier die Haare eine weissliche Spitze haben. Der nackte Rücken, sammt Flughaut, Ohren und Lippen sind matt schwarzbraun; die Gliedmassen schimmern fleischfarbig durch.

Körper	2″	4‴	Ohrbreite	0″	4‴
Höhe.	1	10	Sporen	0	10
Kopf.	0	8	Schwanz	0	8½
Ohrlänge	0	7	Freier Theil desselben.	0	3½

Schenkelflughaut*)	1″	2‴	Schienbein	0″	8‴
Vorderarm	1	8½	Flugweite	11	0

Das erwähnte Exemplar ist ein Männchen und wurde von *Natterer* bei Cuyaba in der Provinz Mato grosso in einem Hause entdeckt.

3. *Chilonycteris personata* Wagn. Der maskirte Lappenmund.

Ch. fusca, subtus dilutior, dorso piloso.

Chilonycteris personata. A. Wagn. im Archiv für Naturgesch. 1843. S. 367.

Die Beschaffenheit der Ohren, der Klappe, der Nase, des Lippenbesatzes und der Schneidezähne ist ganz dieselbe wie bei *Ch. gymnonotus.* Die Sporen sind ebenfalls, aber nur sehr wenig, an den untern Theil des Schienbeins geheftet, und auch die Flügel setzen sich etwas tiefer an. Der Hauptunterschied liegt in der Behaarung, indem der Rücken bei dieser Art eben so behaart ist als der übrige Körper. Die Farbe des Pelzes kann nicht mit Sicherheit angegeben werden, da das einzige Exemplar im Branntwein aufbewahrt ist. Sie scheint oben schwarz oder dunkelbraun zu seyn, unten lichtbraun, indem hier die Haarspitzen weit heller sind. Mit *Ch. rubiginosa* kann der verschiedenen Färbung und der geringeren Grösse wegen keine Verwechslung vor sich gehen.

Körper	2″	1‴	Schwanz	0″	7½″
Höhe	1	8½	Freier Theil desselben	0	3
Kopf	0	7	Schenkelflughaut	1	1
Ohrlänge	0	6	Vorderarm	1	8
Ohrbreite	0	4	Schienbein	0	7½
Sporen	0	10	Flugweite ohngefähr	10	6

---

*) Dieses Maass ist genommen bei vollständiger Ausspannung der Schenkelflughaut.

Das beschriebene Exemplar, ein Männchen, rührt von St. Vincenté in der Provinz Mato grosso her. Steht mit *Ch. Mac-Leayii* in naher Verwandtschaft; wenn jedoch, wie es allen Anschein hat, *Gundlach's Lobostoma quadridens* mit der Gray'schen Art identisch ist, so ist von ihnen die unserige schon deshalb spezifisch verschieden, weil zwar die untere Hälfte des Vorderrandes des Ohrs ebenfalls erweitert ist (was mit zu den generischen Kennzeichen zu gehören scheint), aber die Erweiterung bildet nicht 4 Zähnchen, sondern ist wie bei voriger Art ganzrandig.

III. EMBALLONURA. Spitzschwirrer.

Zu dieser Gattung habe ich zwei Arten beizufügen; doch habe ich zuvor noch Einiges über den Schädel- und Zahnbau zu bemerken, da ich nunmehr von den beiden neuen Arten den Schädel und von *Emballonura canina* und *saxatilis* das ganze Knochengerüste zur Vergleichung vor mir habe. Es erweisen sich hiedurch die schon früher von *Temminck* und mir angegebenen generischen Merkmale, die bisher nur von der einen oder andern Art entnommen waren, als von allgemeiner Gültigkeit.

Bei diesen von mir genannten 4 Arten ist nämlich der Schädel in seinem Hirntheile rundlich gewölbt, zieht sich aber gegen die Augenhöhlengegend höchst beträchtlich zusammen. Noch auffallender sind die langen, auswärts und etwas rückwärts gerichteten Orbitalstacheln des Stirnbeins, welche bei *Dysopes* ganz fehlen und die Gattung *Emballonura* sehr auszeichnen. Längs des Hirnschädels verläuft eine schwache Leiste. Die Zwischenkiefer sind bei allen Arten zangenförmig, ohne dass jedoch die Spitzen zusammenstossen, indem die Lücke nur durch Knorpel ausgefüllt wird.

Das Gebiss besteht bei allen 4 Arten aus $\frac{2}{6}$ Schneidezähnen, $\frac{1 \cdot 1}{1 \cdot 1}$ Eckzähnen und $\frac{5 \cdot 5}{5 \cdot 5}$ Backenzähnen. Temminck giebt auch im Oberkiefer 6 Schneidezähne an, wovon die mittlern ausfallen; ich habe an den 4 Schädeln nur 2 obere Schneidezähne gefunden, die durch eine Lücke getrennt und sehr fein und schmächtig sind. Untere Schneidezähne sind bei allen 6 vorhanden, die sehr klein sind und von denen jeder durch zwei Einschnitte dreizackig erscheint. An jedem obern Eckzahne zeigt sich zu seinen beiden Seiten am Umschlag ein kleiner Zacken; ähnlich ist die Bildung an den untern Eckzähnen, nur sind diese Zäckchen weit weniger merklich. Backenzähne sind unveränderlich bei diesen 4 Arten 5 auf jeder Kieferseite vorhanden, wovon der erste sehr klein und einspitzig ist, die übrigen von der gewöhnlichen Bildung sind.

1. *Emballonura brevirostris* Wagn. Der kurzschnautzige Spitzschwirrer.

E. tota rufo-castanea; auriculis abbreviatis latiusculis; rostro brevi tumido acuminato; alis metatarso affixis.

Emballonura brevirostris. A. Wagn. im Arch. für Naturgeschichte 1843. S. 367.

Dieser Spitzschwirrer steht hinsichtlich der Form seines Kopfes und der Ohren zwischen *E. canina* und *E. macrotis* in der Mitte. Die Schnautze ist nämlich nicht so lang und spitz vorgezogen wie bei ersterem, dafür aber auch nicht so platt gedrückt wie bei letzterem. Die Ohren sind viel schmäler als bei *E. macrotis*, aber breiter als bei *E. canina* und zugleich weit kürzer als bei dieser Art.

Der Kopf ist kurz und dick, was insbesondere von der Schnautze gilt, die kurz und stumpf zugespitzt und dabei ziemlich angeschwollen ist. Die Oberlippe ragt weniger als bei *E. macrotis* über die untere hervor; der Nasenrücken ist viel schmäler als bei dieser, der Lippenbesatz aber ähnlich. Die Ohren sind im äussern Umrisse denen von *E. macrotis* ähnlich, aber weder so lang, noch viel weniger so weit, so dass sie auf dem Scheitel weit von einander abstehen; auch sind sie schwächer quergereift; die Klappe ist etwas kürzer und stumpfer. Die Sporen sind nicht besonders lang; die Schenkelflughaut ist gross und auf der Innenseite mit Härchen beflogen. Die Flügel sind nackt und heften sich tiefer als die Sporen am Mittelfusse dicht an der Daumenwurzel an, was einen erheblichen Unterschied von *E. macrotis* abgiebt. Der ganze Pelz hat auf der Ober- wie auf der Unterseite eine schön roströthliche Kastanienfarbe, die auf dem Bauche etwas trüber ist, und wobei die meisten Haare ziemlich einfarbig sind, nur am Vorderrücken gegen ihren Grund weisslich werden. Die Flughäute sind russig braun.

Körper	2″	1‴	Schwanz	0″	6‴
Kopf	0	8½	Schenkelflughaut	1	0
Ohrlänge	0	5½	Sporen	0	6½
Ohrbreite ohngefähr . .	0	3½	Vorderarm	1	8½
Abstand der Ohren . . .	0	3½	Flugweite	10	9

Zur Beschreibung konnte ich nur ein Exemplar benützen, das ich aber nachher ausstopfen liess, um die Färbung genau angeben zu können. Es fand sich, gleich der nächstfolgenden Art, unter den von *Natterer* mir hieher zur Ansicht geschickten Fledermäusen, ohne mit einem Namen von ihm bezeichnet zu seyn. Mit *E. calcarata* scheint unsere *E. brevirostris* viele Aehnlichkeit zu haben, indess hat sie doch einen andern Farbenton und die Sporen sind nur halb so lang.

2. *Emballonura macrotis* Wagn. Der grossohrige Spitzschwirrer.

E. fusca, subtus pallidior; auriculis amplissimis approximatis, transversim carinatis; rostro depresso, basi valde dilatato, apice acuminato; alis tarsum vix attingentibus.

Emballonura macrotis. A. Wagn. im Archiv für Naturgesch. 1843. S. 367.

Durch die beträchtliche Entwicklung der Ohren ist diese Art von allen andern aus der Gattung *Emballonura* auffallend verschieden.

Der Kopf weicht von dem der *E. canina* und noch mehr von dem der *E. saxatilis* auffallend durch breitere und flachere Form ab, was in Verbindung mit den nah aneinander gerückten Ohren ihm grösste Aehnlichkeit mit dem eines Grämlers giebt, von dem ihn jedoch die Form des knöchernen Schädels, so wie des Gebisses völlig abscheidet. Die Schnautze spitzt sich ziemlich scharf, aber kurz, zu; sie ist sehr platt gedrückt und nimmt gegen die Ohren schnell an Breite zu. Die obere Lippe ragt merklich über die untere hervor; die Nase läuft in eine vorgeschobene Spitze aus, und die Nasenlöcher liegen dicht nebeneinander, durch eine Furche geschieden. Die Unterlippe endet vorn, wie bei den andern Arten, in zwei kleine glatte, durch eine Furche getrennte, Hautballen. Die Ohren sind lang und namentlich sehr weit, wodurch sie sich so genähert werden, dass die Wurzeln ihrer innern Ränder nicht viel über eine Linie voneinander entfernt sind. Der innere Rand ist schwach, der äussere Rand stark bogenförmig, am Grunde durch eine bogige Ausrandung zwei Läppchen bildend, deren vorderstes nicht ganz den Mundwinkel erreicht; die Ohrspitze ist stumpf abgerundet. Auf der Innenseite zieht ein scharfer Längskiel herab, zwischen welchem und dem Aussenrande die innere Ohrfläche von Querreifen durchzogen wird. Die Klappe ist kurz, linear, an der Spitze abgerundet. Die Schenkelflughaut ist gross, die Sporen nicht besonders lang, und die Flügel heften sich etwas oberhalb der Sporen, gegen das Ende des Schienbeins an, ohne die Fusswurzel zu erreichen.

Die Behaarung ist gewöhnlich; die Ohren sind nackt, die Schnautze mit spärlichen Haaren, die Lippen fein gewimpert; die Schenkelflughaut, zumal auf der innern Seite, dicht und regelmässig mit Härchen beflogen; die Flügel nackt. Die Farbe vermag ich zur Zeit nicht mit Sicherheit anzugeben, da mir gegenwärtig nur ein in Branntwein aufbewahrtes Exemplar zur Hand ist. Sie scheint auf der Oberseite sehr dunkelbraun, auf der untern weit lichter zu seyn.

Körper	1″	11‴	Schwanz	0″	5½‴
Kopf	0	8	Schenkelflughaut . . .	1	0
Ohrlänge	0	6	Sporen	0	6½
Ohrbreite	0	4¾	Vorderarm.	1	8
Abstand der Ohren .	0	1⅓	Flugweite	10	6

Das beschriebene Exemplar ist ein erwachsenes Weibchen aus der Provinz Mato grosso.

IV. DYSOPES. Grämler.

Eine ansehnliche Bereicherung ist der Gattung *Dysöpes* zu Theil geworden, da ihr durch *Natterer's* Reise nicht weniger als 10 neue Arten zugefügt werden konnten; auch habe ich noch Beiträge zur Charakteristik zweier anderer, schon länger bekannter, aber in den Sammlungen höchst seltener Arten, angereiht. Man kann die Grämler nach der Beschaffenheit der Oberlippe in 2 Abtheilungen bringen.

a) Labro haud rugoso.

1. *Dysopes perotis* Neuw. Der taschenohrige Grämler.

***D.** supra cervino-fuscus, subtus dilute rubello- brunescens; auriculis amplissimis, taenia distincta conjunctis; (labiis haud rugosis).*

Dysopes perotis. Pr. v. Neuw. Beitr. II. S. 227. mit Abbild. — Wagn. in Schreb. Suppl. I. S. 473.

Dysopes rufus. Temm. monogr. I. p. 230, 261. tab. 23. fig. 17—19 (Schädel).

Molossus rufus. Geoffr. ann. du mus. VI. p. 155. — Desm. mamm. p. 112.

Unter allen amerikanischen Arten von Grämlern übertrifft diese die übrigen nicht blos überhaupt an Grösse, sondern insbesondere noch durch den ausserordentlichen Umfang der Ohren. Der *Prinz v. Neuwied* hat von ihr bereits eine so ausführliche und genaue Beschreibung geliefert, dass ich nur einige wenige Zusätze beifüge, nach den beiden Exemplaren (einem ausgestopften und einem in Branntwein conservirten), die *Natterer* mitbrachte.

Ausser der enormen Grösse sind die Ohren von der bei den amerikanischen Grämlern gewöhnlichen Bildung; am innern Grunde sind sie in ein Band zusammengewachsen. Die Lippen sind ungerunzelt und behaart. Am Vorderhalse sitzt eine ovale Drüse. Ausser dem Haarsaume, der die Leibesseiten einfasst, sind die Flügel nackt; nur längs des Vorderarmes mit etwas Flaum beflogen. Die Farbe der Oberseite ist ein nicht sonderlich dunkles und mit Grau überlaufenes Kastanienbraun; die Unterseite ist lichtbraun, mit Röthlichgrau schwach beflogen. Die Haare von beiden Seiten sind gegen ihre Wurzel schmutzig weisslich. Nach Natterer's schriftlichen Notizen sind Ohren, Nase, Oberlippe und Flughaut dunkel braungrau, die Ohren nach der Oeffnung hin heller, der Mundwinkel und die ganze Unterkinnlade röthlichgrau.

Die Ausmessung habe ich am Branntwein-Exemplare vorgenommen.

Körper	4″	7‴	Querdurchmesser durch beide ausgebr. Ohren	2″	0‴
Höhe	3	10	Schwanz	1	10
Kopf	1	5	Freier Theil desselben .	1	0
Ohrlänge	1	4	Vorderarm	2	7
Ohrbreite	0	10	Flugweite	17	0
Längsfalte des Ohrs. .	1	½			

Fundort: Barra do Rio negro im nördlichen Brasilien am Amazonenstrome.

2. *Dysopes ursinus* Spix. Der stumpfohrige Grämler.

D. *nigro-fuscus; auriculis minus elevatis, dilatatis; rostro abbreviato; alis intus secundum antibrachii longitudinem dense pilosis.*

Molossus ursinus. Spix. vespert. bras. p. 59. tab. 35. fig. 4. — A. Wagn. Suppl. zu *Schreb.* I. S. 472.

Dysopes Alecto. Temm. monogr. I. p. 231. tab. 20. (Thier); 23 fig. 23—26. (Schädel); II. p. 355.

In meiner Fortsetzung der Schreber'schen Naturgeschichte der Säugthiere habe ich *D. ursinus* und *Alecto* miteinander vereinigt, indem *Temminck's* Beschreibung des letzteren keinen erheblichen Unterschied vom ersteren, den ich allein aus Autopsie kannte, ausfindig machen liess. Ich bin auch jetzt noch derselben Meinung, wiewohl ich nicht im Stande bin, diese Vereinigung mit aller Evidenz zu rechtfertigen, da *Spix* uns von seiner Art nur ein einziges, im Branntwein aufbewahrtes und sehr schlecht conservirtes Exemplar hinterlassen hat, von dem ich nachstehende Beschreibung mittheile, da ich genöthigt bin, mehrere der nachfolgenden Arten mit diesem *D. ursinus* in Vergleichung zu nehmen.

Gedachtes Exemplar ist ein altes Männchen, das nur noch zwei Schneidezähne im Unterkiefer aufzuweisen hat und dessen Eckzähne beträchtlich entwickelt sind. Die Ohren sind stumpf zugespitzt, breiter als hoch, an der Basis des Innenrandes miteinander zusammenstossend, ohne jedoch durch ein Band vereinigt zu seyn. Längsfalte und Ohrläppchen sind ansehnlich ausgebildet, während die Klappe ein winziges, etwas abgestumpftes Läppchen ist. Die Schnautze ist kurz und stumpf; die Lippen ungerunzelt und mit Haaren besetzt. Am Halse findet sich eine grosse sackförmige Grube. Die Flügel reichen nahe bis zur Fusswurzel hin und sind am Vorderarm und der Mittelhand, im Vergleich mit andern Arten, verkürzt. Der Schwanz ragt zur kleinern Hälfte aus der Schenkelflughaut frei hervor.

Die Behaarung hat sich nur noch theilweise erhalten, zeigt aber deutlich, dass auf der Unterseite der Flügel die Seiten mit einem breiten Haarsaume eingefasst sind, und dass sich längs des Vorderarms und noch zwischen den Anfangstheilen der Mittelhand ein sehr reichlicher, wolliger, dunkelbrauner Anflug einstellt. Die Farbe des Pelzes lässt sich natürlich an einem Exemplare, das seit mehr als 20 Jahren in Branntwein liegt, nicht genau angeben, doch ist so viel ersichtlich, dass sie von einem schwarzbraunen oder schwarzen Tone gewesen ist, was auch für die Flughäute gilt.

Zur Vergleichung mit den verwandten Arten habe ich die Maasse genau abgenommen:

Körper	3″	2‴	Schwanz	1″	10‴
Höhe	2	4	Freier Theil desselben	0	9
Kopf	0	11½	Vorderarm	1	11
Ohrlänge	0	6	3ter Mittelhandknochen	1	10½
Ohrbreite	0	6¾	Flugweite	13	0

Spix hat diese Art in der Provinz Parà entdeckt.

3. *Dysopes longimanus* Wagn. Der langarmige Grämler.

D. saturate fuscus, auriculis elevatis basi connatis; rostro abbreviato tumido; labro glabro; antibrachio elongato; alis longis nudis.

Dysopes longimanus. A. Wagn. im Arch. für Naturgesch. 1843. S. 367.

Es kommt zwar diese Art, die mir aus vielen Exemplaren bekannt ist, mit *D. ursinus* in Grösse, körperlicher Beschaffenheit und Färbung so nahe überein, dass beide leicht verwechselt werden können; indess ergeben sich doch einige Differenzen, die eine spezifische Trennung erheischen*).

Bei gleicher Grösse und Form des Kopfes und der Schnautze sind bei *D. longimanus* die Ohren beträchtlich grösser und an ihrem Grunde deutlicher verwachsen, als bei *D. ursinus.* Bei jenem sind ferner die Flügel weit länger, indem die Knochen des Vorderarms und der Mittelhand viel gestreckter sind. Endlich fehlt bei *D. lon-*

---

*) Ich hatte anfänglich in diesem *D. longimanus* den *D. Alecto Temm.* zu erkennen vermeint; allein bei genauerer Vergleichung fand ich, dass *Temminck* demselben den nämlichen Haarbesatz längs der Arme und zwischen den Wurzeln der Finger zuschreibt, wie er sich bei unserem *D. ursinus* findet, dagegen dem *D. longimanus* abgeht. Auch kommt diesem weder auf der Ober- noch Unterseite eine schwarze Färbung zu, die Temminck für seine Art angiebt.

gimanus die reichliche wollige Behaarung längs des Vorderarms und zwischen der Wurzel der Mittelhandknochen, welche bei *D. ursinus* vorkommt; der Haarsaum der Leibesseiten ist aber vorhanden. Die Männchen haben wie bei dieser Art eine sackförmige Grube am Vorderhalse, aus der eine stark riechende fettige Substanz ausschwitzt; den Weibchen fehlt diese Grube. Der Schwanz ragt ohngefähr zur Hälfte frei hervor; die Schenkelflughaut schiebt sich auf demselben auf und nieder und ist im Leben nach oben aufgebogen.

Die Behaarung ist reichlich, sanft, frei und einförmig kastanienbraun, was auf dem Rücken in's tief Schwarzbraune fällt und einen schönen Sammetglanz hat, während unten die schwarze Beimischung sich verliert und der Ton matt wird. Mitunter fällt jedoch nicht blos oben, sondern auch unten der Pelz in's Schwarzbraune. Der Haarsaum, welcher auf der Unterseite der Flügel die Leibesseiten einfasst, ist etwas lichter als der Bauch, namentlich gegen den Grund der Haare hin, der heller gefärbt ist. Die Flügel sind graubraun; ebenso fast alle andern nackten Theile.

Die von einem Weingeist-Exemplare (einem alten Männchen) abgenommenen Maasse zeigen zugleich in Beziehung auf *D. ursinus* die Differenzen in der Beschaffenheit der Ohren und Flügel.

Körper	3″	6‴	Schwanz	1″	9‴
Höhe	2	5	Freier Theil desselben .	0	9
Kopf	1	½	Vorderarm	2	2
Ohrlänge	0	7	3ter Mittelhandknochen.	2	2½
Ohrbreite	0	9	Flugweite	14	9

Die Fundorte von *Natterer's* Exemplaren sind Villa Maria, Caiçara in der Provinz Mato grosso und Barra do Rio negro an der Einmündung des Rio negro in den Amazonenstrom.

4. *Dysopes leucopleura* Natt. Der weissäumige Grämler.

D. saturate fuscus; auriculis elevatis basi connatis; rostro abbreviato tumido; labro glabro; antibrachio elongato; alis longis nudis; ventre lateraliter taenia pilorum albidorum limbato.

Dysopes leucopleura. A. Wagn. im Arch. f. Naturgesch. 1843. S. 367.

Den *D. leucopleura,* von welchem mir nur ein einziges Exemplar, ein ausgestopftes altes Weibchen, vorliegt, kann ich für nichts anderes als für eine, vielleicht nur individuelle, Abänderung des *D. longimanus* ansehen, von dem er sich lediglich dadurch unterscheidet, dass der Haarsaum, welcher auf der Unterseite der Flügel den Bauch zu seinen beiden Seiten einfasst und bei *D. longimanus* braun erscheint, hier bei *D. leucopleura* von einer weissen Farbe ist.

Alle andern Verhältnisse des Habitus wie der Färbung sind fast ganz wie bei jener Art, denn selbst die geringere Länge des Schwanzes bei dem weissäumigen Grämler scheint mir — nach der Runzelung des frei vorstehenden Theiles, so wie der Schenkelflughaut zu urtheilen — blos Folge der Eintrocknung zu seyn. Die Farbe des Pelzes ist oben dunkler, unten lichter und matter kastanienbraun. Der Haarsaum, welcher auf der Unterseite der Flügel die Leibesseiten einfasst, ist weiss, doch finden sich an etlichen Haaren rostbräunliche Spitzen. Die untern Schneidezähne sind bereits ausgetrieben.

Körper	3″	4‴	Schwanz	1″	3‴
Höhe	2	5	Freier Theil desselben	0	8
Ohrlänge	0	7	Vorderarm	2	1
Ohrbreite	0	9	3ter Mittelhandknochen	2	1
Kopf	0	11	Flugweite	14	9

Fundort: Caiçara, also zusammen mit *D. longimanus.*

5. *Dysopes glaucinus* Natt. Der lichtbäuchige Grämler.

D. supra castaneo-fuscus, subtus sordide rubello-canus; auriculis elevatis, basi connatis; labro glabro; alis longis, secundum antibrachii longitudinem paululum pilosis.

Dysopes glaucinus. A. Wagn. im Archiv für Naturgeschichte. 1843. S. 368.

Diese Art, welche ich nach einem ausgestopften männlichen Exemplare beschreibe, reiht sich nach der Form der Ohren und Flügel dem *D. longimanus* an, von dem sie sich jedoch durch Färbung der Unterseite des Körpers, wie durch Behaarung der Flügel unterscheidet.

An Grösse kommt sie mit *D. longimanus* überein. Die Ohren verhalten sich an Grösse und Form wie bei dieser Art, sind ebenfalls am Grunde miteinander verwachsen, doch scheint die Behaarung des innern Raumes dichter zu seyn. Der Umstand, dass die Schnautze vorspringender ist, scheint nur Folge einer zu starken Vorwärtsziehung der Haut beim Ausstopfen zu seyn. Die Lippen sind ungerunzelt und gleich dem Nasenrücken behaart; die Kopfseiten fast nackt. Die Eckzähne sind ziemlich stark; untere Schneidezähne sind zwei vorhanden. Die Flügel sind lang und schmal, auf der Ober- und Unterseite längs des Vorderarms und im Winkel der beiden nächsten Mittelhandknochen mit Haaren spärlich beflogen; der Leib ist zu beiden Seiten von einem Haarsaum umgeben, der auf der Unterseite der Flügel sehr ansehnlich ist.

Die Farbe der Oberseite ist etwas raucherig kastanienbraun, mit schwachem schiefergraulichem Schimmer. Die Unterseite ist weit heller und der lichtbräunliche Ton mit einem hell röthlichgrauen Anflug überlaufen, wodurch diese Art sich auffallend von den verwandten unterscheidet. Die Haare der Oberseite sind in ihrer kleinern untern Hälfte weisslich, was derselbe Fall auf der Unterseite ist, daher hier auch der auf den Flügeln aufruhende Saum des Unterleibes in seiner innern Hälfte (längs des Bauches) weisslich, in seiner äussern röthlich graubräunlich ist. Die Flughäute sind nicht besonders dunkelbraun.

Körper	3″	5‴	Schwanz	1″	8‴
Höhe.	2	6	Freier Theil desselben.	0	7½
Kopf	0	10½	Vorderarm	2	1½
Ohrlänge	0	7½	3ter Mittelhandknochen.	2	1½
Sporen	0	9	Flugweite	14	6

Fundort: Cuyaba in der Provinz Mato grosso, wo Natterer zwei Exemplare (Männchen und Weibchen) erhielt *).

6. *Dysopes holosericeus* Natt. Der sammetglänzende Grämler.

D. splendide et saturate castaneo-fuscus, pilis adpressis; auriculis minus elevatis dilatatis; antibrachio abbreviato; alis intus secundum antibrachii longitudinem dense pilosis.

Dysopes holosericeus. A. Wagn. im Archiv für Naturgesch. 1843. S. 368.

---

*) Aus *Natterer's* schriftlichen Notizen füge ich noch Folgendes bei. Im Leben konnte das Thier vermittelst der Sporen die Schenkelflughaut nach Belieben auf- und abschieben, so dass beim ausgedehntesten Zustande derselben der Schwanz nur 4 Linien darüber vorragte, während er bei starker Einziehung der alsdann gefalteten Schenkelflughaut um 12 Linien vorstand. Am Halse des Männchens fand sich nahe an der Brust ein kahler Fleck mit einer kleinen Drüse, die eine Oeffnung zu haben schien. Das am 6. April gefangene Weibchen war mit einem Embryo trächtig.

?*Dysopes abrasus*. Temm. monogr. I. p. 232. tab. 21; II. p. 356.

Unbedenklich würde ich *Natterer's D. holosericeus* für identisch mit *D. abrasus* halten, wenn nicht in *Temminck's* Beschreibung des letzteren, aus der er mir allein bekannt ist, einige Angaben sich fänden, die auf unser Exemplar, ein ausgestopftes altes Männchen, nicht passen.

Die Grösse ist die des *D. ursinus*, mit welchem der *D. holosericeus* überdiess in den meisten körperlichen Verhältnissen übereinstimmt, was sich namentlich in der Beschaffenheit der Ohren, Flügel und des Schwanzes kund giebt. Die Ohren sind nicht besonders gross und dabei etwas breiter als hoch. An der Basis des innern Randes stossen sie nicht ganz zusammen, was indess Folge der Eintrocknung seyn kann, sondern lassen einen Zwischenraum von einer halben Linie zwischen sich; es geht jedoch vom Grunde jedes innern Ohrrandes, wie bei *D. ursinus*, ein kleiner Schenkel ab, welcher sich bald mit dem andern vereinigt und dann längs des Nasenrückens als gemeinschaftliche Leiste weiter vorwärts sich zieht. Das Gesicht ist nur auf der Oberseite behaart; die Schnautze, insofern man hierüber nach trocknen Exemplaren urtheilen darf, schmächtiger als bei *D. ursinus* zulaufend; die Lippen glatt, mit Haaren besetzt. Im Unterkiefer sind zwei kleine gekerbte Schneidezähne vorhanden. An der Stelle des Vorderhalses, wo bei andern Arten die Grube sich öffnet, findet sich bei dieser Art ein länglicher Wulst, vielleicht der vertrocknete Rand einer solchen Oeffnung oder eine Drüse. Die Flügel verhalten sich hinsichtlich ihrer Verkürzung und Behaarung ganz wie bei *D. ursinus*; ihr Ansatz ist etwas unterhalb des Unterschenkels. Der Schwanz ragt zur kleinern Hälfte frei hervor.

Die Behaarung zeichnet sich schon gleich dadurch aus, dass sie glatt anliegt, was auf der Oberseite weit mehr als auf der unteren der Fall ist; an den Seitentheilen des Rückens sind die Haare fest an die Haut angedrückt. Sehr reichlich ist auf der Unterseite der Flügel der Saum der Bauchseiten mit Haaren besetzt, die jedoch lockerer als oben sind; dieser Saum läuft in einer schiefen Linie von den Schenkeln gegen den Ellbogen. Die Oberseite des Körpers ist tief dunkel-kastanienbraun mit lebhaftem Sammetglanze; die Unterseite ist nur wenig lichter, aber weit matter. Die Haare sind einfarbig, indem sie nur auf der Oberseite dicht an der Wurzel in's Lichte fallen. Die Schenkelflughaut ist schwarz, was im weitern Verlauf auf den Flügeln allmählig in's Braune übergeht. Die Ohren sind schwarz.

Körper	3″	6‴	Schwanz	1″	9‴
Höhe	2	8	Freier Theil desselben . .	0	9
Kopf	1	½	Vorderarm	1	11
Ohrlänge.	0	6	3ter Mittelhandknochen	1	10½
Ohrbreite	0	7	Flugweite	13	6

Bei einer Vergleichung vorstehender Maasse mit denen von *D. ursinus* wird man die grosse Uebereinstimmung in den Dimensions-Verhältnissen beider Grämler erkennen, die mich zu ihrer Vereinigung bestimmt haben würde, wenn ich nicht, auf die Angabe von *Spix* hin, eine Verschiedenheit in der Behaarung beider annehmen müsste. Was die Beziehung zu *D. abrasus* anbetrifft, der mir freilich nur aus Temminck's Beschreibung bekannt ist, so wird derselbe als kleiner angegeben, die Flügelbehaarung als auf der Unterseite fehlend, während sie bei *D. holosericeus* gerade hier (längs des Vorderarms und im obern Theil des Zwischenraums zwischen dem letzten und vierten Mittelhandknochen) weit stärker ist. Endlich wird der Abstand der Ohren bei *D. abrasus* weit grösser (auf beinahe zwei Linien), und die Tasche am Halse als ganz fehlend angeführt. Diese Differenzen sind jedoch sämmtlich von einer Weise, dass sie eine Ausgleichung mit unserem *D. holosericeus* zuliessen.

Fundort: Rio de Janeiro.

7. *Dysopes albus* Natt. Der weisse Grämler.

D. supra subtusque albidus; patagiis nigricantibus.

Dysopes albus. A. Wagn. im Archiv für Naturgesch. 1843. S. 368.

Durch ihre Färbung ist diese Art von allen andern aus der Gattung der Grämler in der auffallendsten Weise unterschieden, während ihre plastischen Verhältnisse am nächsten denen des *D. ursinus* kommen. Von einem ausgestopften männlichen Exemplare der Wiener Sammlung ist nachstehende Beschreibung entnommen.

Der Kopf ist dick; die Lippen ungerunzelt, behaart, die Kopfseiten fast nackt, der Nasenrücken mit langen Haaren bedeckt. Die Ohren sind ziemlich vorspringend, etwas breiter als lang; am Grunde des innern Randes miteinander zusammenstossend. Von den untern Schneidezähnen sind nur zwei Stümpfchen vorhanden; die Eckzähne stark. Der Schwanz ragt etwas zur kleinern Hälfte aus der Schenkelflughaut hervor. Die Flügel sind durch Verkürzung des Vorderarms und der Mittelhandknochen, wie bei *D. ursinus*, verkürzt.

Die Behaarung ist reichlich, weich und ziemlich anliegend. Auf der Ober- wie der Unterseite der Flügel ist der Leib von einem breiten Haarsaume umgeben, der längs des Vorderarmes sich bis in den Zwischenraum zwischen der Wurzel des 5ten und 4ten Mittelhandknochens fortzieht, und auf der untern Seite weit breiter ist als auf der obern. Nur die Behaarung in dem Winkel, den beide genannte Mittelhandknochen miteinander bilden, ist auf der Oberseite der Flügel weiter ausgebreitet als auf der untern; dafür findet sich auf dieser im Zwischenraume zwischen dem 4ten und 5ten Mittelhandknochen ein langes Haarband, das fast bis zum Anfange der Phalangen reicht und auf der Oberseite der Flügel nicht wahrgenommen wird. Der ganze Pelz ist auf der Ober- wie auf der Unterseite des Körpers weiss, mit schwachem schmutzig gelblichen Anfluge, wobei die Haare durchaus einfarbig sind. Nur der Haarbesatz längs des Vorderarms und der Fingerwurzeln ist oben wie unten rostbraun; auch die wenigen Haare auf dem Schnautzenrücken sind braun*).

Körper	3″	4‴	Schwanz	1″	10‴
Höhe	2	5	Freier Theil desselben	0	9½
Kopf	0	11	Vorderarm.	1	10
Ohrlänge.	0	6	3ter Mittelhandknochen	1	10
Ohrbreite	0	7	Flugweite	12	6

Natterer hat diese Art, wenn ich nicht irre, in der Provinz Mato grosso aufgefunden.

8. *Dysopes olivaceo-fuscus* Natt. Der olivenbraune Grämler.

D. minor, supra olivaceo-fuscus, subtus multo pallidior; auriculis minus elevatis, labro haud rugoso; alis secundum antibrachii longitudinem pilosis.

---

*) Aus *Natterer's* Notizen füge ich noch bei, dass das ganze Gesicht und alle nackten Theile braunschwarz sind. Die Schwanzspitze ragt sieben Linien über die Schenkelflughaut hinaus, doch lässt sich letztere soweit zurückschieben, dass vom Schwanze 13 Linien frei bleiben. Am Ende des Vorderhalses sitzt eine grosse Drüse mit einer stark riechenden Schmiere und einer Mündung nach Aussen.

Var? supra cinnamomeo-fuscus, subtus e cano rubello-brunescens (D. amplexicaudus Natt.)

Unter den von *Natterer* gesammelten Grämlern befindet sich ein Exemplar, das sich durch seinen olivenfarbigen Ton bemerklich macht. Etliche andere sind demselben in allen Stücken ähnlich, nur hat die Färbung einen andern Ton. Da ich ausser Stande bin über die spezifischen Berechtigungen beider abzuurtheilen, so gebe ich im Nachstehenden die Beschreibung nach ersterem Exemplar und füge Bemerkungen über die andern bei.

Die Ohren sind ziemlich kurz, eben so breit oder noch etwas breiter als lang, und stossen mit einander am Grunde des innern Randes fast zusammen. Die Schnautze ist etwas stumpf; die Oberlippe ist ungerunzelt. Die starken Eckzähne, so wie das Vorkommen von nur zwei untern Schneidezähnen geben zu erkennen, dass das Exemplar nicht mehr jung ist. Am Vorderhalse zeigt sich ganz deutlich der Eingang zu einer sackförmigen Tasche. Der Schwanz scheint nur zur kleinern Hälfte frei zu seyn.

Die Behaarung ist weich und liegt auf der Rückenseite ziemlich glatt an. Der Haarsaum, welcher die Leibesseiten einfasst, breitet sich auf der Unterseite der Flügel fast bis zum Ellenbogen aus und setzt sich dann als ein schwacher Flaum längs des Vorderarms bis in den Zwischenraum der nächsten Mittelhandknochen fort. Auf der Oberseite der Flügel zeigt sich dieser Haaranflug ebenfalls. Der Pelz ist auf der Oberseite trüb kastanienbraun, auf der Unterseite weit lichter, aber ebenfalls trüb. Die ganze Unterseite des Pelzes hat einen trüb olivengelblichen Anflug, der auch auf der Oberseite merklich ist; die Haare sind im grössten Theil ihrer Länge gleichfarbig und nur an der Wurzel licht.

Den andern Exemplaren, die ich provisorisch hieher gestellt habe, obwohl sie *Natterer* für spezifisch verschieden ansieht, fehlt der olivenfarbige Anflug; bei ihnen ist die Unterseite bräunlich, mit röthlichgrau beflogen, auch dehnt sich die weissliche Färbung an der Basis der Haare weiter aus.

Das olivenbraune Exemplar, ein Männchen, zeigt folgende Dimensionsverhältnisse:

Körper	2″	8‴	Schwanz	1″	3‴
Höhe	2	1	Vorderarm	1	8
Ohrlänge	0	5½	3ter Mittelhandknochen	1	8
Ohrbreite	0	5½	Flugweite	10	0

Natterer hat dieses Exemplar, welches den ächten *D. olivaceofuscus* repräsentirt, bei Cuyaba in der Provinz Mato grosso gefunden. Von den andern ist mir nur von einem Exemplare der Fundort bekannt, nämlich Caiçara in der nämlichen Provinz.

b) Labro rugoso.

9. *Dysopes auritus* Natt. Der haftohrige Grämler.

D. supra subtusque saturate fuscus; auriculis amplis connatis; rostro attenuato; labro rugoso crenulato.

Dysopes auritus. A. Wagn. im Arch. für Naturgeschichte. 1843. S. 366.

?*Molossus coecus* Rengg. Säugth. v. Parag. S. 88.

Obschon ich zur Beschreibung dieser Art nur ein einziges Exemplar, ein Weibchen, benützen konnte, so zeigt dasselbe doch einige so hervorstechende Merkmale, dass unter allen bekannten Arten nur der *Molossus coecus Rengg.* mit ihm in Vergleichung kommen kann.

Der haftohrige Grämler gehört zu den Arten von mittlerer Grösse und schlankeren Verhältnissen. Der Kopf ist gestreckt und verschmälert sich vorwärts. Untere Schneidezähne sind 4 vorhanden; die Eckzähne von langer schlanker Form. Die Ohren sind von auffallender Grösse, dünn und fast länglich viereckig; beide sind miteinander verwachsen und von ihrer Vereinigungsstelle geht ein schmaler Hautfortsatz gegen den Nasenrücken ab. Die innere Längsfalte des Ohrs springt unterwärts so beträchtlich hervor, dass an den Kopf angelegt, sie das Auge ganz verdeckt. Das Gesicht ist grösstentheils nackt; die Oberlippe ist in starke Falten gerunzelt, welche ihren Rand gekerbt machen; die Nase ist aufgeworfen und breit. Der Schwanz ist zur grössern Hälfte frei; die Flügel heften sich bald unterhalb der Mitte des Unterschenkels an, doch zieht sich ihre Ansatzstelle an demselben noch weiter hinab. Der Vorderarm, wie überhaupt die Flügel, sind sehr gestreckt.

Die Behaarung ist reichlich, sanft und frei, und bildet auf der Unterseite der Flügel einen breiten, an der äussern Grenze scharf abgeschnittenen Saum, der beiderseits die Leibesseiten einfasst. Die Flügel sind nackt, mit ganz schwachem Anfluge auf dem Halsfittig und längs des Vorderarms auf der Oberseite. Die Farbe der Oberseite des Körpers ist dunkel und etwas russig kastanienbraun mit schwachem Glanze; auf der Unterseite wird gegen die Mitte hin der Ton etwas lichter und matter. Die einzelnen Haare haben nur dicht an der Wurzel eine helle Färbung, die aber auf dem Unterleibe fast ganz fehlt. Merklicher ist dieselbe an dem Haarsaum, der auf der Unterseite die Leibesseiten einfasst, indem er am Körper weissbräunlich, am Aussenrande dunkelbraun ist. Die Flughäute sind dunkelbraun*).

---

*) *Natterer* bemerkt in seinen Notizen, dass die Ohren horizontal liegen, Augen und Nase bedecken, und noch an 3 Linien über die Nasen-

Körper	3″	2‴	Ohrbreite	0″	1½‴
Höhe	2	7	Schwanz	1	9½
Kopf	0	11	Vorderarm	2	3
Ohrlänge	0	11	Flugweite	13	5

Fundort: Cuyaba, wo Natterer zwei Weibchen erhielt.

Sowohl *Azara's* Beschreibung von seiner *Petite chauve-souris obscure*, als der hiemit identische *Molossus coecus* von *Rengger*, passen auf unsere Art, die demnach wohl mit ihnen zusammen gehören wird, obgleich ich diese Vereinigung vor der Hand noch nicht vorgenommen habe, da ohne Vorlage ganz vollständiger Schilderungen ein Missgriff leicht möglich ist.

10. *Dysopes gracilis* Natt. Der zierliche Grämler.

D. minutus, supra subtusque sordide bruneus; auriculis amplis connatis; labro rugoso-crenulato; alis nudis, corpus versum puncturatis.

Dysopes gracilis. A. Wagn. im Archiv für Naturgeschichte. 1842. S. 368.

Dieser Grämler, den ich nach zwei ausgestopften Exemplaren beschreibe, ist eine im stark verkleinerten Maasstabe ausgeführte Kopie des *D. auritus*, gleichwohl aber nicht der jugendliche Zustand desselben.

---

spitze hinausragen. Der Rachen lässt sich ungeheuer weit aufsperren und dann ziehen sich die Runzeln der Lippen auseinander. Die Schenkelflughaut schiebt sich am Schwanze auf und nieder, so dass bald mehr, bald weniger vom Schwanze frei vorragt. Die Höhe des Ohrs ist 13 Linien, die Breite von einem Ohrrand zum andern (quer über die untere Kinnlade gemessen) 19, die Breite von einem Mundwinkel zum andern 6½ Linien.

Die Schnautze ist gestreckt und (wenigstens im trockenen Zustande) nach vorn stark verschmächtigt. Die Ohren sind verhältnissmässig von ziemlich ansehnlicher Grösse, höher als breit, innen nackt, und am Grunde zusammenstossend. Die Oberlippe ist gerunzelt und am Rande gekerbt; der Schnautzenrücken etwas behaart; die Kopfseiten nackt.

Der Schwanz ragt bei stark zurückgezogener Schenkelflughaut fast zur Hälfte frei hervor. Die Flügel sind lang, dünn und schmal, gegen den Körper zu auf eine zollbreite Strecke mit dunkeln Punkten dicht besetzt.

Die Behaarung ist weich und fasst, wie gewöhnlich, auch die Leibesseiten ein; auf der Unterseite stellt diese Einsäumung ein gleichbreites Band dar. Die Schenkelflughaut ist zunächst des hintern Körperrandes und längs des Schwanzes ebenfalls mit feinem Flaum spärlich beflogen; im Uebrigen sind die Flügel nackt. Die Farbe des Pelzes ist auf der Oberseite nicht sonderlich dunkel umbrabraun, was auf der Unterseite merklich lichter wird; ein röthlichgrauer Schimmer ist auf der Rückenseite wie an den Seitentheilen wahrnehmbar. Die Haare sind auf der Ober- wie Unterseite einfarbig, nur unmittelbar an der Wurzel licht. Die Haare sind hellbräunlich; die Ohren dunkler.

Körper	2″	5‴	Schwanz	1″	2‴
Höhe.	1	8	Vorderarm	1	6
Kopf	0	9	3ter Mittelhandknochen.	1	6
Ohrlänge	0	6½	Schienbein	0	5
Ohrbreite	0	5½	Flugweite	9	10

Die beiden Exemplare, welche mir zur Beschreibung dienten, hat *Natterer* in der Provinz Mato grosso gefunden.

V. VESPERTILIO. Fledermaus.

Die von *Natterer* in Brasilien gesammelten Exemplare dieser Gattung hat bereits *Temminck* in seiner Monographie der Fledermäuse benützt, so dass ich hier nur eine ausserbrasilische Art zuzufügen habe.

1. *Vespertilio splendidus* Wagn. Die goldbraune Fledermaus.

V. parvus, supra subtusque aureo-ferrugineus, auriculis mediocribus, trago extus convexo; alis obscuris fere ad digitorum basin porrectis nudis.

Die Ohren sind mittelmässig, aussen etwas ausgerandet; die Klappe ist halb so gross, zugespitzt, aussen stark convex, innen fast gerade. Die Flügel reichen fast bis zur Zehenwurzel und sind beiderseits kahl. Der Pelz ist sehr reichlich. Das Gebiss zählt $\frac{2\cdot2}{6}$ Schneidezähne, $\frac{1}{1}\cdot\frac{1}{1}$ Eckzähne und $\frac{6}{6}\cdot\frac{6}{6}$ Backenzähne. — Die Farbe oben einförmig rostbraun mit goldigem Schimmer, unten rostfalb, ebenfalls mit solchem Schimmer. Die Haare sind auf der Oberseite fast einfarbig, auf der Unterseite zweifarbig, indem ihre untere Hälfte dunkel ist. Ohren und Flügel sind dunkel.

Körper	1″	11‴	Ohren	0″	6‴
Höhe	1	3	Vorderarm	1	5
Schwanz	1	1½	Flugweite	8	9

Diese Fledermaus ist mir durch Herrn Dr. *Schimper* mitgetheilt worden mit der Bemerkung, dass sie von der Insel St. Thomas herstamme. Vielleicht ist sie mit *Bachman's V. monticola* identisch, die jedoch zur sichern Entscheidung nicht ausreichend charakterisirt ist.

Beschreibung

des

Skeletes des Gymnarchus niloticus

nebst

Vergleichung mit Skeleten formverwandter Fische.

Von

Professor Dr. M. P. Erdl,
Adjunct der anatomischen Sammlung des Staates.

Mit einer Tafel.

Beschreibung

des

Skeletes des Gymnarchus niloticus

nebst Vergleichung mit Skeleten formverwandter Fische.

Von

Professor Dr. M. P. Erdl.

Durch die grosse Güte meines sehr verehrten Freundes des Herrn Dr. Pruner, praktischen Arztes in Cairo, ist es mir möglich, über mehrere theils wenig, theils noch gar nicht untersuchte Nilfische Aufschluss zu geben. Ich wähle für diese Abhandlung aus dem schönen Material, welches mir vorliegt, vorläufig Gymnarchus niloticus zum Gegenstande der speciellen Darstellung, vergleichsweise aber ziehe ich noch Mormyrus, Polypterus und die Aale bei, um dadurch die systematischen Beziehungen des ersteren an das Licht stellen zu können.

Schon durch die verdienstvollen Arbeiten von Geoffroy, Agassiz und Müller ist man aufmerksam geworden auf die ganz wunderlichen Eigenthümlichkeiten der Bewohner des Nil, und in einer vorläufigen Anzeige (Gelehrte Anzeigen 1846, Bd. II.) habe ich einen nicht unbeträchtlichen Zuwachs zu denselben geliefert. In der That steht nach dem, was bis jetzt bekannt ist, der Nil unter allen Flüssen der Erde einzig da; seine Fische haben keinen besonders guten Geschmack, aber oft sehr sonderbare Formen und noch öfters von Fischen anderer Gewässer ganz abweichende innere Organisations-

Verhältnisse. Darin aber passen sie ganz in die Natur, welche in den Nilländern angetroffen wird; bei den dortigen Pflanzen und selbst Menschen vermisst man auch das *Aroma* (sit venia verbo), aber die Formen sind bei aller verkrüppelten oder gigantischen Entwicklung, wenn auch steif doch eigenthümlich und kraftvoll wie lebendige Hieroglyphen. — Von elektrischen Fischen beherbergt der Nil vier Arten in drei Gattungen (Malapterurus electricus, Gymnarchus niloticus, Mormyrus oxyrhynchus und dorsalis), mithin wenigstens ebenso viel, als alle Gewässer der übrigen Erde miteinander haben; in ihm leben die Silurinenformen Amerika's (Pimelodus) neben der nordischen Häringsform, und neben Tetrodonten die Forellen, neben allgemein verbreiteten Formen der Cyprinen der einzig dastehende Polypterus, wie ein Ueberbleibsel der vorsündfluthlichen Fauna etc.

Solche merkwürdige Verhältnisse dürften allein schon die Aufmerksamkeit der Naturforscher anlocken und zu sorgfältigen anatomischen Untersuchungen anregen, weil sie ganz besondere Organisationsverhältnisse vermuthen lassen. Dergleichen haben auch alle bisherigen Arbeiten über Nilfische nachgewiesen und gegenwärtige Abhandlung möchte neuerdings einen Beweis dafür liefern, von welchem Interesse die Untersuchung dieser Thiere sey.

Vorläufig behandle ich nur das Skelet des Gymnarchus in vergleichender Darstellung mit Mormyrus; in einer zweiten Abhandlung werde ich die Weichtheile dieser Thiere beschreiben. Bei der Schilderung der einzelnen Knochen suchte ich nur das, was zu ihrer gegenseitigen Verbindung von Wichtigkeit ist, und was sich an ihnen als eine bedeutungsvolle Eigenthümlichkeit heraus stellt, hervorzuheben und übergieng die kleineren Formverhältnisse, die mir eine untergeordnete Wichtigkeit zu haben schienen. Oefters habe ich einen Theil mit Worten nur kurz abgefertiget, wenn aus der Anschauung der beigegebenen Abbildung sich das Uebrige von selber versteht.

Das Skelet des Gymnarchus niloticus ist im Ganzen sehr zart und zierlich. Im Verhältnisse zur Grösse des Kopfes erscheinen die Wirbel klein, besonders kurz, alle Fortsätze dieser so wie Rippen und Flossenstrahlen sind schmächtig; auch die Extremitäten zeigen in allen ihren Theilen Zusammensetzung aus schwachen Knochenstücken. Die grössten und stärksten Knochen sind diejenigen, welche die Schedelbasis bilden nebst dem Unterkiefer und Zungenbeine; alle übrigen sind schwach und schmal, selbst die Kiemendeckel sind verhältnissmässig sehr klein.

Der Schedel von oben, unten oder von einer Seite betrachtet ist konisch, hinten sehr breit, nach vorne allmählig schmäler und niederer werdend. Der Gehirntheil hat verhältnissmässig eine sehr grosse Ausdehnung nach jeder Richtung, seitlich und oben eine schöne Rundung und ist von allen Höhlen des Gesichtes so abgeschlossen, dass wie bei dem Menschenschedel, nur Löcher für den Durchgang der Nerven als Communications-Oeffnungen vorhanden sind. Der verlängerte Gesichtstheil zeigt von unten eine viel grössere Breite als von oben, weil die Stirnbeine für ihre Länge ungemein schmal sind, auf der unteren Seite aber Unterkiefer, Zungenbein und Kiemendeckel zwei ineinandergeschobene, kräftige und ziemlich weit geschwungene Bögen bilden. Die Augenhöhlen communiciren nach innen nicht mit einander, sind sehr lang gezogen und durch einen bis zum Unterkiefergelenk hin vollkommen geschlossenen Boden von der Mundhöhle geschieden. Statt des Augenringes findet sich eine von der Nase bis zu dem hinteren Ende der Augenhöhle reichende, lange Kette aus kleinen Knochenstücken, welche in einen nach unten geschwungenen Bogen sich legt. Die Kiemendeckel stehen sehr tief, weil da, wo sie gewöhnlich bei anderen Fischen sich befinden, eine besondere, geräumige, mit einem eigenen Deckel verschliessbare äussere Gehöröffnung angebracht ist*).

---

*) Dieser Theil des Schedels ist eben so bei Mormyrus gestaltet.

Die einzelnen Knochen, welche den Schedel zusammensetzen, zeigen in mancher Hinsicht bedeutende Abweichungen von den entsprechenden Theilen aller anderen Fische, hie und aber nähern sie sich Formen von Fischen, welche systematisch dem Gymnarchus nichts weniger als nahe stehen. Die einzelnen Knochen sind folgende.

1. *Der Zwischenkiefer* ist paarig, jederseits ein viereckiges vorne dickeres hinten dünneres Knochenstück, mit einem vorderen convexen und hinteren concaven Rande, einer oberen etwas ausgehöhlten und unteren geraden Fläche. Im vorderen Rande befindet sich eine nach unten gerichtete Alveolarrinne zur Aufnahme von sieben Zähnen.

Anm. Mit Polypterus hat der Zwischenkiefer in so fern Aehnlichkeit, als bei jenem auch eine glatte, breite Gaumenplatte und ein breiter vorderer Rand für die Aufnahme der Zähne gefunden wird; die obere Fläche des Zwischenkiefers von Polypterus weicht aber darin sehr ab, dass sie grossentheils die Nasenöffnung bildet, während dieser Knochen bei Gymnarchus zur Nase in gar keiner Beziehung steht. Bei Mormyrus (besonders dorsalis) ist im Zwischenkiefer der Form nach noch mehr Aehnlichkeit mit dem von Gymnarchus vorhanden, ein greller Unterschied stellt sich jedoch dadurch wieder heraus, dass bei jener Gattung der Zwischenkiefer nur einfach und nicht paarig ist.

2. *Der Oberkiefer* besteht in einem schmalen, langen etwas ςförmig gebogenen, platten Knochenstücke mit -a- einem oberen vorderen an den Zwischenkiefer sich anfügenden Artikulationsende und -b- mit einem unteren, lanzettförmigen freien Ende. Das vordere Artikulationsende zerfällt in zwei Theile, die besonders an der innern Fläche deutlich durch eine längliche Grube von einander geschieden sind, nämlich: in einen vordern Gelenkkopf und in einen hinteren dünnen, dreieckigen, freien Fortsatz.

Anm. Bei Polypterus herrscht in Beziehung auf diesen Knochen keine Analogie, bei Mormyrus jedoch findet sich eine merkwürdige Aehnlichkeit. Der Oberkiefer von Mormyrus dorsalis -2 A- ist ziemlich halbmondförmig, mit der Convexität nach vorne gerichtet. Oben spaltet er sich in -a- den Gelenkfortsatz und in einen dreieckigen Fortsatz -b-; beide sind von einander getrennt und selbstständig. Das untere freie Ende des Knochens -c- ist auch etwas lanzetförmig. Bei Mormyrus oxyrhynchus ändert die Form des Oberkiefers -2 B- bedeutender. Im Ganzen ist der Knochen auch etwas halbmondförmig, aber mehr gebogen als bei M. dorsalis, der Gelenkfortsatz -a- ist klein, der dreieckige Fortsatz sehr lang und zylindrisch, das lanzetförmige untere Ende -c- sehr breit.

3. *Das Nasenbein* erscheint als eine lange, schmale dünnwandige Knochenrinne, welche sich vorne -a- auf dem Zwischenkiefer hackenförmig nach aussen umbeugt.

Anm. Bei Polypterus ist ein sehr kurzer, knöcherner, dickwandiger Kanal, der sich nach hinten hackenförmig umbeugt, am meisten dem eben beschriebenen Knochen ähnlich; jener aber wird von Agassiz (poissons fossiles P. II. p. 39.) und Müller (über Ganoiden) für einen Nasenflügelknochen gedeutet. Das eigentliche Nasenbein wird in dem Nachtrage beschrieben. Bei Mormyrus oxyrhynchus bildet das Nasenbein eine sehr lange dünnwandige Knochenrinne, welche vorne auf dem Zwischenkiefer etwas abwärts gebogen, hinten aber flügelförmig nach aussen verbreitert ist. Dieselbe Form besizt das Nasenbein von M. dorsalis nur ist es sehr kurz.

4. *Ein nasenmuschelartiger Knochen* liegt auf dem Gelenkende des Oberkiefers auf und stellt den ersten (vordersten) Knochen des Augenringes vor. Er ist dünn, ziemlich oval, etwas schalig, mit dem breitern Ende nach vorne, mit dem schmälern nach hinten, mit der concaven Fläche nach oben, mit der convexen nach unten gerichtet. Nach vorne und aussen, gerade in der tiefsten Stelle des Knochens sind mehrere Löcher, ein grösseres und drei bis fünf äusserst kleine

zum Durchgang des nervus olfactorius und sehr feiner Aeste des Trigeminus.

Anm. Bei Polypterus ist kein analoges Knochenstück vorhanden. Aber bei Mormyrus existirt es als eine dünne, breite, nach hinten in einen lanzettförmigen Fortsatz ausgezogene Knochenplatte mit einer grossen Oeffnung des nervus olfactorius. Bei M. dorsalis ist der Knochen kürzer, mehr zusammengeschoben, bei M. oxyrhynchus aber in allen Theilen gestreckter.

5. *Der Vomer* besizt eine sehr eigenthümliche Gestalt. Er ist verhältnissmässig sehr gross und besonders an seiner hinteren Hälfte ungewöhnlich breit. Vorne -a- bildet er eine Sutur zur Verbindung mit der pars nasalis ossis frontis*), dann -b- einen abgerundeten rauhen Rücken zur Verbindung mit einem anderen Theile desselben Knochenstückes; seitlich und nach aussen -c- bildet er ein schuppenförmiges Knochenblatt zur Verbindung mit dem os ethmoideum und ragt auch damit frei nach aussen hervor; nach hinten endet er -d- in einen breiten Suturtheil, der mit seiner unteren glatten, concaven Fläche den Gaumen mit bilden hilft, auf der oberen convexen Fläche mit einer mittleren rinnenförmigen Portion -f- an das Keilbein, vorne -e- an das Mittelstück des Riechbeines, seitlich -g- an das Gaumenbein sich anheftet.

Anm. Bei Polypterus zeigt der Vomer gar keine Aehnlichkeit mit der eben beschriebenen Form; über ihn wird im Nachtrage gehandelt. Auch bei Mormyrus duldet er seiner Schmächtigkeit wegen kaum einen Vergleich mit der beschriebenen Form.

6. *Das Riechbein, os ethmoideum***) (mihi) ist unpaarig und be-

---

*) Andere Forscher würden diesen Knochen os ethmoideum genannt haben. Diese, so wie die folgenden mir eigenthümlichen Deutungen werde ich im Nachtrage zu rechtfertigen suchen.

**) Von anderen würde dieser Knochen als Thränenbein gedeutet worden seyn. Meiner Ansicht nach fehlt dem Gymnarchus das Thränenbein ganz und Mormyrus hat vielleicht nur eine Spur davon.

steht aus einem mittleren Theile, dem Körper, und aus seitlichen Flügeln. Der Körper -a- ist dick, etwas zylindrisch, hohl, nach vorne mit vier durch stabförmige Scheidewände von einander getrennte Oeffnungen ausmündend, wovon die zwei seitlichen am grössten, die obere die mittlere und die untere die kleinste. Nach hinten ist eine mittlere, ovale, grosse Oeffnung, auf welcher oben zwei seitliche kleinere sitzen. Der jederseits nach aussen und unten gerichtete Flügelfortsatz -b- ist sehr dünn und schuppenförmig.

Anm. Ueber ein os ethmoideum bei Polypterus werde ich im Nachtrage sprechen. Bei Mormyrus ist es paarig, jederseits ein ovales, höchst zartes muschelförmiges, auf die zierlichste Weise siebartig durchbrochenes Knochenstück. Die beiden Stücke aber werden oben durch einen dicken Knorpel mit einander vereiniget und dieser scheint dem Körpertheile des Riechbeines des Gymnarchus zu entsprechen.

7. *Der Nasentheil des Stirnbeines, pars nasalis ossis frontis* *) (mihi) zeigt sich sehr schmal und lang, oben convex, vorne für die Articulation mit dem Zwischenkiefer verbreitert und verdickt, nach hinten nimmt er an Breite zu, wird aber dünner, schalig, unten concav und durch eine Längsspalte in zwei Hälften getheilt, auf welchen die eigentlichen Stirnbeine liegen.

Anm. Bei Polypterus wird dieser Knochen durch zwei ziemlich viereckige Platten vorgestellt (Nachtrag). Bei Mormyrus oxyrhynchus besizt er in der Totalform viele Uebereinstimmung mit Gymnarchus, aber er ist vorne am dünnsten und nach hinten wird er allmählig dicker. An seiner hintersten Portion zerfällt er in einen mittleren cylindrischen Körper und in seitliche dreieckige Flügel, die gleich dem Riechbeine siebartig durchbrochen sind und vielleicht als Andeutung von Thränenbeinen gelten könnten. Bei M. dorsalis bleibt die Form dieses Knochens dieselbe, nur ist er sehr kurz und zusammengeschoben.

---

*) Dieser Knochen hiesse bei andern Forschern Riechbein.

8. *Das eigentliche Stirnbein, pars frontalis ossis frontis* ist sehr lang und sehr schmal, nach vorne -a- spitzig zulaufend, hinten -b- verbreitert, nach aussen mit einem dicken Orbitalrande versehen, nach innen -d- dünn und schuppenförmig. Der hintere breite Theil zieht sich -e- in einen nach aussen tretenden Fortsatz aus, welcher als hinterer oberer Augenhöhlenrand angesprochen werden kann. Am Orbitalrande -c- ist ein geräumiger Kanal für den Stirnnerven, welcher -f- eine lange Strecke hin nach oben offen steht.

Anm. Viele Aehnlichkeit findet sich an dem entsprechenden Knochen bei Mormyrus (besonders oxyrhynchus), nur ist der Augenhöhlenrand nicht gerade, rund und dick, sondern zugeschärft und an der hintern Hälfte mit nach aussen hervortretenden, dünnen, scharfkantigen, spitzigen Fortsätzen versehen. Bei Polypterus herrscht keine Aehnlichkeit an diesem Theile.

9. *Das Scheitelbein, os parietale* hat eine rhombische Form, eine obere convexe, eine untere concave Fläche, eine -a- vordere innere sehr lange Ecke, eine hintere äussere scharf zugespizte Ecke; die beiden anderen Ecken sind abgerundet. Der hintere Rand besizt eine starke Ausschweifung.

Anm. Bei Mormyrus ist das Scheitelbein mehr nach aussen gewölbt, vorne breiter; sonst aber mit der gegebenen Beschreibung harmonirend. Bei Polypterus findet sich auch hier keine Aehnlichkeit.

10. *Das Zwischenscheitelbein, os interparietale* bildet eine rechts und links am Hinterkopfe hervorstehende, fast Rosenstockartige, stumpfe konische Ecke, krümmt sich etwas nach unten und aussen, ist inwendig grösstentheils hohl, zum Theile mit spongiöser Masse ausgefüllt und lässt aussen an sich die scapula ansitzen.

Anm. Ganz anders ist dieser Knochen bei Polypterus, wo er wie im Nachtrage gezeigt wird, die Form des Scheitelbeines nachahmt. Mehr Aehnlichkeit findet sich bei Mormyrus oxyrhynchus sowohl als bei dorsalis. Bei ersterem ist der betreffende Knochen mehr wie die Hälfte eines der Länge nach getheilten Kegels mit der Convexität nach aussen gekehrt und an dieser mit der Form der äusseren Fläche des Interparietalknochens von Gymnarchus sehr übereinstimmend. Bei M. dorsalis ähnelt er mehr einem breitgedrückten Hacken.

11. *Die pars squamosa des Schläfenbeines* gleicht einem nach hinten offenen Halbringe, dessen breiter aber kürzerer oberer Schenkel -a- am Scheitelbeine anliegt; mit dem unteren schmaleren Schenkel -b- artikulirt er an dem Quadratbeine und den Kiemendeckeln. Ein unterer stark zugespitzter kurzer Fortsatz -c- ragt über das Quadratbein frei hervor, ein langer, schmaler vorderer Fortsatz -d- legt sich auf das Quadratbein. In dem unteren Schenkel liegt ein Knochenkanal, der an der innern Fläche des breiten Mittelstückes frei und nach oben gerichtet sich öffnet. Dieser Knochen bildet grösstentheils den oberen, ganz den inneren und unteren Rand der äusseren Gehöröffnung.

Anm. Auf ganz ähnliche Weise ist derselbe Knochen bei Mormyrus gestaltet, nur sind alle seine Theile, besonders das Mittelstück, breiter. Er begränzt auch bei dieser Gattung den grössten Theil der äusseren Gehöröffnung. Bei Polypterus bieten alle Theile des Schläfenbeines ganz andere Formen.

13. *Die pars occipitalis des Hinterhauptbeines* ist etwas schuppenförmig, fast herzförmig nach unten schwach zugespizt, nach aussen gewölbt, innen concav ohne spina, nur mit einer sehr schwach angedeuteten, in der Mitte unterbrochenen Längsleiste versehen. Sie besteht deutlich aus einer äusseren und inneren Knochentafel, zwischen welche Diploe (besonders seitlich und unten) einlagert.

Anm. Bei Mormyrus ist dieser Theil durch eine fast rechtwinklige Beugung in eine obere und untere Portion geschieden. Auf der oberen Portion erhebt sich eine ansehnliche frei nach hinten in einen Stachel auslaufende Leiste;

die untere Portion ist sehr dick, mit viel Diploe versehen. Die Totalform ähnelt aber der bei Gymnarchus. Auch hier lässt Polypterus keinen Vergleich zu.

12. Vor der äusseren Gehöröffnung liegt ein *Gehördeckel*, den man vielleicht mit den äusseren Gehörgangknochen mancher Säugethiere, z. B. des Bibers vergleichen könnte. Er ist oval, dünn, schalig, nach aussen gewölbt, und schliesst die äussere Gehöröffnung vollkommen zu.

Anm. Bei Mormyrus *) ist dieser Theil mehr dreieckig gestaltet, sonst aber in jeder Hinsicht obigem analog. Bei Polypterus fehlt ein ähnliches Gebilde ganz, wenn man nicht etwa die kleinen Zwickelknochen, welche zwischen die Kiemendeckel und die Knochen des Schedelgewölbes eingeschoben sind, hieher beziehen will.

14. *Der Gelenktheil des Hinterhauptsbeines* zeigt sich an der äusseren Fläche -14a- gewölbt und durch eine nach aussen und unten laufende Leiste in eine obere und untere Portion getheilt. Sein oberer Rand -a- verbindet sich mit der pars occipitalis, die obere Hälfte des innern Randes mit der pars condyloidea der anderen Seite, die untere Hälfte dieses Randes -c- begreuzt das foramen magnum, der untere innere Rand -d- legt sich an die pars basilaris, die innere Hälfte des unteren Randes -f- an den seitlichen Theil der pars basilaris, die äussere Hälfte -g- an die pars petrosa. An den oberen äusseren Rand -h- legt sich das os interparietale und die scapula an. Der vordere Rand -i- vereiniget sich mit dem unteren Schenkel der pars squamosa (11. b.). Nach aussen von

---

*) *Heusinger* hat in Mekels Archiv Jahrg. 1826 S. 324. eine Angabe über das Gehörorgan des Mormyrus cyprinoides niedergelegt, wo er diesen Knochen als pars squamosa deutet. Dieser Irrthum konnte sich leicht bei ihm einschleichen, da er den Schedel nicht zerlegte.

dem foramen magnum beobachtet man noch ein ansehnliches foramen condyloideum -e-. Die innere Oberfläche dieses Knochenstückes -14. b.- ist im Ganzen concav, in ihrer Mitte aber mit einer grossen, dünnwandigen Knochenblase -k- für einen Fortsatz des Vestibulum versehen. Ausserdem wird der Knochen an seinen dickeren Stellen mit eigenwandigen, cylindrischen Knochenkanälen für Gefässe und Nerven durchzogen.

Anm. Im Wesentlichen zeigt dieses Knochenstück bei Mormyrus dieselben Gestaltverhältnisse und Verbindungen, nur ist auf der inneren Fläche statt einer Blase eine halbkugelige Vertiefung zugegen. Mit Polypterus ist auch hier kein Vergleich anzustellen.

15. *Die pars basilaris des Hinterhauptsbeines* zerfällt von innen betrachtet in den Körpertheil -a- und in den Suturentheil -b-. Ersterer ist etwas ausgehöhlt, nach vorne dreieckig und platt, nach hinten am Gelenke am dicksten und walzenförmig. Der Suturentheil erscheint gleichfalls ziemlich dreieckig, sehr dünn, schuppenartig und schiebt sich unter den Keilbeinkörper hinein. Nahe am Gelenke führt -c- seitlich eine Oeffnung in einen kurzen Kanal als Fortsetzung eines Kanales in der pars condyloidea. Die untere Fläche ist platt, breit convex.

Anm. Bei Mormyrus ist der Körpertheil dieses Knochens eben so gestaltet, der Schuppentheil ist aber sehr schmal, verhältnissmässig sehr lang, oben rinnenförmig ausgehölt nach vorne scharf zugespizt. Die untere Fläche ist schmal in eine stark hervorragende, aus zwei Lamellen zusammengesezte Knochenleiste umgewandelt, die sich durch den ganzen Suturentheil fortsezt. Polypterus ist auch hier in jeder Hinsicht anders beschaffen.

16. *Der Keilbeinkörper* ist lanzenförmig, durch eine seitliche Einkerbung -a- in eine vordere kleinere und grössere hintere Hälfte abgetheilt, sehr breit, besonders an seiner hinteren Hälfte, läuft nach

vorne in zwei nebeneinanderliegende lange, schmale, scharfe, nach hinten gleichfalls in zwei, aber breite, Spitzen aus. Die hintere Hälfte hat eine innere convexe und eine äussere concave Fläche, die vordere Hälfte aber ist aussen convex und innen concav. Auf der hinteren Hälfte sizt die untere Portion der ala magna -b- fest angewachsen auf, welche in einem beckenförmigen mit dem hinteren dickeren Theile aufwärts gebogenen, nach vorne immer niederer werdenden Knochenstücke besteht, und jederseits von einem ovalen Loche -c- durchbohrt wird. Durch die ungewöhnliche Breite bildet der Keilbeinkörper einen nach oben ganz geschlossenen Gaumen, indem er sich vorne in den vomer, hinten in die pars basilaris des Hinterhauptsbeines hineinschiebt und seitlich mit dem Quadratbeine in Verbindung tritt. Dadurch grenzt er aber auch Maulhöhle und Augenhöhle vollkommen von einander ab.

Anm. Bei der Gattung Mormyrus ist dieser Theil sehr verschieden gebaut. Bei M. oxyrhynchus ist er eine sehr lange, schmale Rinne, an welcher in der hinteren Hälfte flügelförmige dünne, zum Theile siebförmig durchbrochene Fortsätze als untere Portionen der alae magnae heraustreten. Die untere Fläche ist in eine scharfe Kante umgebildet, welche in der vorderen Hälfte grösstentheils breiter und mit bürstenförmigen Zähnchen besezt wird. Bei M. dorsalis besteht die hintere Hälfte dieses Knochenstückes in einer schmalen kurzen nach hinten spitzig zulaufenden Knochenrinne; die vordere, weit grössere Hälfte aber ist dreieckig mit der Spitze nach vorne gerichtet, breit, sehr dick und massiv. Die ganze untere, etwas concave Fläche desselben ist mit 130 kugligen Zähnchen besezt; an dem Rande des breitesten Theiles erheben sich jederseits zwei schuppenförmige Fortsätze als untere Portionen der alae magnae. Bei beiden Arten aber legt sich das Quadratbein an den Körper des Keilbeines an und schliesst Augenhöhle und Maulhöhle von einander ab, jedoch so vollkommen nicht, als diess bei Gymnarchus der Fall ist. Eine vollkommene Sonderung dieser beiden Höhlen findet sich aber bei Polypterus, und auch hier wird sie dadurch zustande gebracht, dass Keilbeinkörper, Quadratbein und os pterygoideum enge aneinander schliessen, um einen schön gewölbten, continuirlichen knöchernen Gaumen zu bilden. Der Keilbeinkörper dieses Fisches hat selbst einige Aehnlichkeit mit dem von Gymnarchus, nur ist er, mit Ausnahme der vorderen Hälfte, in allen Theilen mehr in die Länge gezogen.

17. *Die obere Portion der ala major ossis sphenoidei* legt sich mit -a- der oberen oder horizontalen Portion an das Stirnbein, der untere Rand der unteren oder perpendikulären Portion -b- steht auf dem festgewachsenen Theile der ala magna des Keilbeinkörpers (16. b.); der hintere Rand -c- stösst an die pars petrosa und der vordere an die ala minor.

Anm. Bei Mormyrus verhält sich dieser Theil so ziemlich auf dieselbe Weise. Bei Polypterus ist er in einer ganz anderen Form entwickelt und tritt nur wenig nach oben hervor.

18. *Die ala minor* besteht jederseits in einem länglich viereckigen Knochen von beträchtlicher Dicke, besonders an seinem oberen Theile verbreitert und an der äusseren Fläche etwas concav. Ihre Verbindungen sind aus der Abbildung ersichtlich.

Anm. Bei Mormyrus ist dieser Knochen völlig analog gebaut. Bei Polypterus aber sind beide alae minores durch eine Art vorderen Keilbeinkörpers mit einander vereiniget, sonst auch länglich viereckige Knochen.

19. *Die pars petrosa des Schläfenbeines* wird nach aussen von der pars squamosa und dem Gehördeckel gänzlich zugedeckt. Sie zerfällt in einen -a- horizontalen und -b- perpendikulären Theil. Ersterer ist an der hinteren Hälfte sehr breit, hilft den vollkommenen Schluss des Gaumens herstellen, indem er sich zwischen os quadratum, corpus ossis sphenoidei, pars basilaris und pars condyloidea des Hinterhauptbeines ausbreitet; die vordere Hälfte ist be-

deutend schmäler; die untere Fläche glatt. Auf der Mitte der oberen oder inneren Fläche der breiteren hinteren Hälfte findet sich eine sehr geräumige rundliche Grube für das vestibulum. Von dem vorderen, inneren und hinteren Rande der Grube erhebt sich die pars perpendicularis in Form eines kleineren vorderen und hinteren grösseren breiten Bogens. Leztere grenzen an die grossen Keilbeinflügel und den Schuppentheil des Schläfenbeines und ragen mit der äusseren Fläche in die äussere Gehöröffnung herein, in welcher bei dem grösseren Bogen bei -c- der äussere Fortsatz des vestibulum mit dem schwimmblasenartigen Organe anliegt.

Anm. Bei Mormyrus ist dieser Knochen kürzer und dicker, sonst aber im Wesentlichen ganz ähnlich gebaut; ähnlicher bei M. dorsalis als bei oxyrhynchus. Bei Polypterus duldet dieser Knochen keinen Vergleich mit der beschriebenen Form.

20. *Das hintere Stück des os quadratum* ist länglich, ziemlich schalig; mit dem breiten oberen Rande -a- sizt es an dem unteren Schenkel der pars squamosa ossis temporum (11. b.) und vorne an dem oberen Ergänzungsstücke des os quadratum an. Hier ist es mit einem Loche -b- für den Durchgang des nervus facialis versehen. Die obere Hälfte -c- des vorderen Randes verbindet sich mit dem vorderen Stücke des os quadratum, die untere Hälfte dieses Randes -d- bleibt frei und begrenzt ein ovales grosses Loch zwischen Quadratbein und Kiemendeckel. Der untere -e- legt sich an das praeoperculum.

Anm. Ganz ähnlich ist dieses Knochenstück bei Mormyrus, nur etwas breiter und derber, ganz anders aber bei Polypterus beschaffen.

21. *Unteres oder vorderes Stück des os quadratum.* Ein ziemlich länglich viereckiger Knochen von ansehnlicher Dicke, welcher nach vorne -a- den Gelenkkopf für den Unterkiefer und nach oben einen -b- schuppenartigen Fortsatz für die Insertion des Gaumen-

beines bildet. Ausser diesem verbindet es sich noch mit dem Ergänzungsstücke, dem oberen Stücke des os quadratum und dem vorderen Kiemendeckel.

Anm. Bei Mormyrus ist der zur Insertion des Gaumenbeines dienende Fortsatz grösser, über dem Gelenkkopfe nach vorne stehend; sonst aber zeigt sich keine Verschiedenheit. Bei Polypterus ist der Gaumenbein-Fortsatz noch grösser, der ganze Knochen kürzer, nähert sich aber dabei der Form, die er bei Mormyrus zeigt.

22. *Das Ergänzungsstück des os quadratum*, eigentlich *os pterygoideum* ist länglich, schalig, steht mit dem Vomer und Keilbeinkörper in Suturenverbindung und trägt zur vollkommenen Abschliessung der Maul- und Augenhöhle wesentlich bei.

Anm. Bei Mormyrus ist es breit, dünn, dreieckig, schuppenförmig, legt sich nur an den Keilbeinkörper an, ohne Suturen zu bilden. Bei Polypterus hilft es auch die Continuität des knöchernen Gaumens herstellen, jedoch auf ganz andere Weise.

23. *Das Gaumenbein* erscheint verhältnissmässig klein, etwas dreieckig, am freien Rande -a- am dicksten, nach hinten in zwei schuppenförmige, zur Verbindung mit dem Gelenkstücke des Quadratbeines dienende Fortsätze, nach vorne und oben in einen -b- schmalen, stachelartigen Fortsatz auslaufend, welcher sich mit dem Vomer verbindet.

Anm. Merkwürdige Verhältnisse zeigt dieser Knochen bei Mormyrus. Bei M. dorsalis -23. A.- hat er ziemlich die eben beschriebene Gestalt, nur ist der nach vorne gerichtete stachelförmige Fortsatz stärker, breiter und von den schuppenförmigen Fortsätzen nur einer entwickelt. Bei M. oxyrhynchus bildet der vordere Fortsatz eine lange schmale, dünne, etwas einfach spiral gedrehte Lanze, während der hintere Schuppenfortsatz in drei Fortsätze gespalten auftritt -23 B-. Bei Polypterus herrschen ganz andere Verhältnisse.

24—27. *Das Unterkiefer* wird von vier Knochenstücken zusammengesezt. Das erste -24- der Körpertheil, ist dick, breit, langgezogen, ziemlich dreieckig, bogig, oben mit einer tiefen Rinne zur Aufnahme von 14 Zähnen, am unteren Rande mit einer ähnlichen Rinne für Gefässe versehen. Das zweite -25- Winkel-Gelenkstück, ist dreieckig, bildet den stark hervorspringenden angulus mandibulae und die untere Hälfte der Gelenkfläche für das os quadratum. Das dritte -26- oder obere Gelenkstück liegt an der Innenseite des vorigen, daher von aussen nicht und nur von innen sichtbar, ist ein dicker, unregelmässig viereckiger Knochen, welcher die obere Hälfte der Gelenkfläche und die hintere Grenze des Unterkieferkanales bildet. Dieses Stück erinnert lebhaft an ähnliche Formen bei Amphibien. Das vierte -27- oder Ergänzungsstück ist ziemlich schmal und lang, etwas dreieckig gestaltet, sizt auf dem oberen Rande des Winkelstückes und des oberen Gelenkstückes, bildet den oberen Schluss des Unterkieferkanales, sowie einen Theil seiner inneren Wand und entspricht dem processus coronoideus. Gleichfalls eine amphibienartige Form.

Anm. Im Unterkiefer zeigt Mormyrus eine gewaltige Abweichung von Gymnarchus, Polypterus dagegen eine desto grössere Annäherung. Bei ersterem besteht die Mandibula aus den gewöhnlichen drei Stücken: dem Körper, Gelenk- und Winkelstücke, dabei sind alle drei sehr schwach, schmal und dünn. Bei Polypterus besteht dieser Knochen aus dem Körper, dem Asttheil oder Winkelstück, dem Gelenkstücke, welches aber allein das ganze Gelenk bildet, und dem Kronenfortsatze. Letzteres hat dieselbe Lage und Bedeutung wie bei Gymnarchus, nur ist es von viel grösserer Ausdehnung. (Die kleinen, mit Zähnen besezten Schleimhautknochen am vorderen Theile des Körpers dürften zum Skelete nicht zu rechnen seyn). *)

---

*) Merkwürdig ist es jedenfalls, dass bei oft systematisch nahe verwandten Fischen sehr grosse Verschiedenheit im Baue der Mandibula vor-

28. *Der vordere Kiemendeckel, praeoperculum,* besteht aus einer kurzen breiten perpendikulären und aus einer langen schmalen, nach vorne ganz spitzig zulaufenden horizontalen Portion. Auf lezterer läuft eine stark hervorspringende Knochenleiste als Gewölb eines unter ihr liegenden Halbkanales. Der perpendikuläre Theil zerfällt in einen vorderen und hinteren Fortsaz. Der vordere ist cylindrisch, eigentlich nur ein Knochenkanal, der unten in den vorhin angegebenen Halbkanal mündet; der hintere ist breit, schuppenförmig.

Anm. Auch bei Mormyrus unterscheidet man eine perpendikuläre und horizontale Portion, aber erstere ist länger und schmäler als leztere, ausserdem einfach, aber doch auch mit einem der Länge nach im vorderen Rande laufenden Kanale versehen. Bei Polypterus sind ganz andere Verhältnisse in den Kiemendeckeln überhaupt.

29. *Der grosse Kiemendeckel, operculum,* ist länglich, ziemlich schmal und dünn, im Ganzen schalig gebaut.

Anm. Bei Mormyrus ist er fast eben so breit als lang, fast dreieckig gestaltet.

30. *Der Zwischenkiemendeckel, interoperculum,* stellt sich als ein kleiner an die vordere untere Spitze des operculum angehefteter ziemlich dreieckiger Knochen dar.

Anm. Bei Mormyrus hat er die Form eines schmalen langgestreckten Dreieckes.

---

kommt, wie z. B. bei Chaetodon, wo sie bei den einen aus den gewöhnlichen drei Knochen, welche in der bekannten Weise in einander eingreifen, besteht, während sie bei anderen eine wahre Artikulationsverbindung zwischen Körper und Aststück zeigt. Bei anderen einander oft ferne stehenden Gattungen kommt dagegen in diesem Knochen grosse Verwandtschaft vor, z. B. Citharinus und Mugil.

31. *Der untere Kiemendeckel*, *suboperculum*, erscheint verhältnissmässig sehr lang, sehr dick, ziemlich schmal.

Anm. Dieselbe Form und Ausdehnung zeigt dieser Knochen auch bei Mormyrus.

32. *Der Augenring* wird von mehreren längeren und kürzeren dünnen Knochen, die zu Halbkanälen zusammengebogen sind, zusammengesezt und inserirt sich vorne an dem nasemuschelartigen Knochen, hinten an die pars squamosa des Schläfenbeines.

Anm. Lage und Insertion des Augenringes sind bei Mormyrus ebenso, aber die Zahl der Glieder desselben ist geringer, dafür sind sie aber länger und meistens breiter. Polypterus hat nichts Aehnliches.

33—35. *Zungenbein.* Der Körper des Zungenbeines ist ziemlich massiv und lang, hat einen -a- nach vorne in die sehr fleischige breite Zunge eindringenden Griffelfortsatz und einen -b- hinteren lamellenartig verbreiterten Fortsatz. Die Gelenkfläche -c- für das grosse Horn ist hervorstehend. Das vordere Stück des grossen Hornes ist -34- in der Mitte walzenförmig, vorne in das Gelenkende angeschwollen, hinten in einen Suturentheil verbreitert, welcher sich in -34*- das hintere Stück des grossen Hornes hineinschiebt. Lezteres ist ziemlich viereckig, dick. -35- Kleines Zungenbeinhorn, ein länglicher, ziemlich cylindrischer Knochen. Beide kleine Hörner stossen mit ihrem vorderen Theile an einander, nach hinten divergiren sie.

Anm. Ganz anders und eigenthümlich ist das Zungenbein bei Mormyrus gebaut. Der Körper besteht aus drei untereinander liegenden Knochen. Der obere ist bei M. oxyrhynchus -36 A- sehr lang und schmal, an der oberen Fläche mit bürstenförmigen Zähnchen besezt und gleicht ganz dem gegenüberliegenden Theil des Keilbeinkörpers. Das Mittelstück -33. A- ist ein längliches, prismatisches schwammiges Knochenstück, an seiner Oberfläche überall mit Löchern durchbrochen. Ihm sitzen seitlich -c- die grossen

Hörner an, vorne -a- steht es mit der Zunge in Verbindung. Das dritte untere Stück -33 A*- gleicht in einiger Hinsicht dem Körper des Zungenbeines von Gymnarchus; man unterscheidet an ihm einen langen prismatischen Fortsatz, auf welchem das Mittelstück ruht, und eine breite -b- nach hinten ragende, perpendikulär stehende Knochenplatte. Das grosse Horn gleicht dem von Gymnarchus, nur sind die beiden es zusammensetzenden Stücke kürzer, gedrungener, dicker. Im Ganzen ist das Zungenbein eben so bei M. dorsalis, nur der obere Knochen des Körpers ist, da er auch hier die Form des ihm gegenüberstehenden Theiles des Keilbeinkörpers nachahmt, breit, dreieckig, massiv, an der freien Fläche mit 74 kugligen Zähnen besezt. Die übrigen Bestandtheile des Zungenbeines sind wie bei M. oxyrhynchus nur zusammengeschobener, kürzer und dicker*). Polypterus bietet ganz andere Formen.

34. *Kiemenstrahlen* zählt man jederseits vier. Sie sind ziemlich lang, in ihrer ganzen Ausdehnung fast gleich dick, etwas massiv. Der zweite ist der längste, der vierte der kürzeste.

Anm. Mormyrus hat fünf Kiemenstrahlen, die verhältnissmässig länger und schmäler sind als bei Gymnarchus. Hier ist der vorderste der kürzeste, der vierte der längste, der fünfte der massivste und so lang wie der zweite. Polypterus besizt kein ähnliches Gebilde.

---

*) Bei aller Verschiedenheit im Baue des Zungenbeines zwischen Gymnarchus und Mormyrus lässt sich vielleicht doch einige Analogie nachweisen. Der obere Knochen des Zungenbeinkörpers bei Mormyrus scheint den kleinen Zungenbeinhörnern des Gymnarchus zu entsprechen und in ihm nur ein ähnlicher Wechsel in dem Grössen-Verhältnisse ausgesprochen zu seyn, wie bei manchen Säugethieren. Der mittlere Knochen des Zungenbeinkörpers des lezteren entspricht wohl dem mittleren Theile des Körpers des Zungenbeines des ersteren nebst dem nach vorne gehenden griffelförmigen Fortsatze, während der untere Knochen offenbar die hintere verbreiterte Hälfte des Zungenbeinkörpers des Gymnarchus repräsentirt.

35. Wo das Extremitätengerüste an das Hinterhaupts- und Interparietalbein angefügt ist, legt sich auf die äussere Seite dieser Gelenkverbindung ein kleiner, etwas kreuzförmiger Knochen, in dem ein Kanal läuft. Er entspricht ganz den knöchernen Kanälen, welche häufig bei anderen Fischen und oft in grosser Ausdehnung, vorkommen*).

Anm. Bei Mormyrus ist dieser Knochen auffallend gross sichelförmig, nach oben und vorne gerichtet, aber an seiner breiten Basis auch mit dem Kanale versehen.

36. *Das Schulterblatt* hat, wie die Extremitätenknochen dieses Thieres überhaupt, keine bedeutende Grösse, ist oben walzenförmig, verbreitert sich von oben nach abwärts schnell und zeigt einen vorderen dicken runden und einen hinteren dünnen scharfen Rand.

Anm. Bei Mormyrus ist im Wesentlichen die Scapula ebenso, nur ragen an dem hinteren Rande ihrer oberen Hälfte noch zwei sehr breite, dünne, lamellenartige Fortsätze nach hinten. Bei M. dorsalis sind diese Fortsätze kleiner.

37. *Die vordere Clavicula* ist bogig, ziemlich schmal, dreikantig, oben gabelig in zwei kurze, breite, stumpfe Fortsätze gespalten: in einen dünneren und längeren vorderen, und in einen hinteren, kürzeren breiteren.

Anm. Sehr grossartig entwickelt tritt dieser Theil bei Mormyrus auf. Im Ganzen auch bogig gestaltet, besteht er eigentlich ohne Körper aus drei dünnen, breiten mit Löchern verschiedener Grösse durchbrochenen Kanten. Der hintere Fortsatz des oberen Endes ist gewaltig gross, flügelartig verbreitert, aber ganz dünn und durchscheinend.

38. *Die hintere Clavicula* besteht aus einem ziemlich breiten in seiner Mitte von einem runden Loche durchbohrten, dreieckigen

---

*) Dieser Knochen wird auch wohl als oberes Schulterblatt gedeutet werden können.

Blatte, welches nach vorne in einen langen, sehr feinen Stachel ausläuft, der sich an die innere Kante des vorderen Schlüsselbeines anstemmt.

> Anm. Bei Mormyrus zeigt sich dieser Knochen viel länger, breiter, sehr dünn, im Wesentlichen aber ebenso gestaltet. Bei alten Exemplaren verwächst er mit dem vorderen Schlüsselbein.

39. *Das Oberarmbein* ist bei der äusseren Ansicht der Extremität nicht sichtbar; es liegt hinter der hinteren Clavicula und den Handgebilden und besteht in einem sehr kleinen, dünnen Knochenbogen, der sich mit seinen etwas angeschwollenen Gelenkenden zwischen die beiden Claviculae stemmt. Seine Convexität ist nach innen gerichtet.

> Anm. Bei Mormyrus erscheint dieser Knochen wieder in der nämlichen Lage und Grundform, aber ziemlich gross und besonders an den Enden sehr verbreitert. Das untere Ende zumal läuft nach vorne in eine dünne, durchsichtige, an ihrem freien Rande mit langen Spitzen versehene Lamelle aus.

40. *Der Vorderarmknochen*, ein kleines, etwas halbmondförmiges, dickliges Knochenplättchen ist vor dem Humerus zwischen beide Claviculae eingelegt. Durch ein Loch in ihm ist die Abtheilung in eine grössere und kleinere Portion -ulna (und radius- angedeutet.

> Anm. Ganz so, nur in allen Theilen viel grösser existirt dieser Knochen bei Mormyrus.

41. *Mittelhandknochen* sind ihrer drei zugegen, alle sehr klein, von aussen nach innen rasch an Grösse abnehmend. Der äussere ist länglich viereckig, platt gedrückt, die beiden anderen sind walzenförmig. Auf ihnen sitzen 10 Flossenstrahlen als fingerartige Gebilde auf, welche an ihrer Basis nach innen und aussen mit hakenförmigen Fortsätzen versehen sind.

Anm. Völlige Uebereinstimmung zeigt Mormyrus auch hier wieder, nur sind alle Theile grösser und neben den kleinsten Mittelhandknochen noch einige kleine, würfliche Knochen angefügt, die wahrscheinlich bei alten Exemplaren von Gymnarchus auch nicht fehlen. Flossenstrahlen sind bekanntlich zahlreicher.

Von anderen Fischen zeigen noch zwei Gattungen im Schedelbaue Aehnlichkeit mit Gymnarchus, nämlich Muraena und Gymnothus.

Bei Muraena stimmt die Totalform des Kopfes sehr mit der des Gymnarchus überein und auch die Ansicht des Schedels von oben hat wegen der Schmalheit der Stirnbeine und ziemlichen Verbreiterung des Schedels hinter denselben viele Aehnlichkeit. In der Form und selbst Lage der einzelnen Knochen, vorzugsweise an der Basis des Schedels finden sich jedoch die grössten Abweichungen. Merkwürdig und lebhaft an Gymnarchus erinnernd sind aber folgende Theile. Ein ziemlich viereckiger Knochen über dem vorderen Theile des oberen Gelenkendes des os quadratum, an die pars squamosa durch Sutorenverbindung geheftet, dürfte an den Deckel auf der äusseren Gehöröffnung bei Mormyrus und Gymnarchus erinnern. Das Nasenbein ist, freilich wie bei noch vielen anderen Fischen, ähnlich dem des Gymnarchus. Die Mandibula zeigt darin Annäherung, dass sie aus dem Körper, einem Aste, der Winkel- und Gelenkstück zugleich ist, und aus einem kleinen Ergänzungsstück, das dem processus coronoideus entspricht, zusammengesezt wird.

Gymnotus ähnelt dem Gymnarchus eigentlich nur in so ferne, als er Verwandtschaft mit Muraena hat. Die Stirnbeine sind noch schmäler, und die plötzliche ausserordentliche Verschmälerung des Schedels am vorderen Ende des Gehirntheiles ist ganz dem Zitteraal eigenthümlich. Der Gaumen ist bei lezterem mehr geschlossen als bei dem gewöhnlichen Aale, daher auch dem Gymnarchus verwandter. Das mit dem breiten Gaumenbeine vereinigte, ebenfalls sehr breite Flügelbein legt sich mit seiner vorderen Hälfte an die Schedelbasis an, um einen geschlossenen Gaumen zu bilden; seine hintere Hälfte aber entfernt sich wieder und zwischen dieser und dem hinteren Stücke des Quadratbeines bleibt eine weite Lücke. Diese ist jedoch nicht ohne Analogie bei Gymnarchus, den an dem hinteren Stücke seines Quadratbeines -20. b- ist eine nicht unansehnliche Oeffnung, welche bei Mormyrus noch grösser ist. Das Nasenbein des Gymnotus ist aalähnlich, der Augenring aber gleicht in Beziehung auf Insertion und Zusammensetzung ganz dem von Gymnarchus. Die Mandibula ist wie bei Muraena zusammengesezt, auch die Knochen der Schedelbasis sind ebenso schmal wie bei lezterer.

Aus der bisher angestellten vergleichenden Betrachtung ergibt sich, dass Gymnarchus unter den bis jezt bekannten Fischen sehr isolirt dastehe, dass aber Mormyrus, besonders dorsalis ihm sehr nahe komme. Nächst diesem würde Gymnotus zu stehen kommen. Offenbar aber sind die Sprünge von einer dieser Formen zur anderen sehr gross und wahrscheinlich fehlen noch ansehnliche Zwischenglieder, welche uns die Zukunft liefern wird. Aus der Betrachtung der Weichtheile der bisher angeführten Fische ergeben sich, wie später gezeigt wird, ganz ähnliche Verhältnisse.

Die Rumpftheile des Skeletes von Gymnarchus zeichnen sich durch Kleinheit, Zartheit und Zierlichkeit aus. Die sehr lange Wirbelsäule wird aus hundert und fünfzig kurzen, walzenförmig-runden Wirbelkörpern zusammengesezt, welche in der Nähe des Kopfes sehr kurz aber breiter, fast scheibenförmig sind, nach hinten aber länger und schmäler werden. Gegen die Mitte des Schwanzes verlieren sie auch an Rundung im Querdurchmesser und erscheinen von beiden Seiten her flach gedrückt. An dem Flossenfreien Theile des Schwanzes laufen sie zulezt so fein aus, wie Schwanzknochen an den feinsten Eidechsenschwänzen, so dass man sie nur mit der grössten Anstrengung noch zählen kann — eine Eigenthümlichkeit, welche unter allen bis jezt bekannten Fischen keiner mit Gymnarchus theilt. Die ganze äussere Oberfläche der Wirbelkörper ist wie ciselirt -42.a- bis auf die vorderste und hinterste Portion -b.c.-, welche einen Ring continuirlicher Knochenmasse vorstellt. Die Längenfurchen des Mitteltheiles des Wirbelkörpers sind von verschiedener Grösse, häufig ausserordentlich fein; unter ihnen zeichnen sich aber zwei obere und zwei untere (immer eine rechts und eine links) durch grosse Tiefe und Weite aus. Das obere Paar dieser Gruben -d- dient zur Aufnahme eigenthümlicher zapfenförmiger Gelenkfortsätze des Wirbelbogens, das untere Paar -e- aber zur Aufnahme ganz ähnlicher Fortsätze der Rippen. An den ersten achzig Wirbeln sind die Bogentheile nie an die Körper angewachsen, sondern beweglich mit ihnen verbunden, bestehen aus einem breiten Bogentheile, der durchbrochene, flügelförmige, zarte Fortsätze -f. g.- nach vorne und hinten besizt und unten in einen dicken, zapfenförmigen Gelenkfortsatz -h- endet. Der von dem Bogentheil für das Rückenmark umschriebene Raum -i- ist oval, ziemlich gross und sein Ende nach oben wird durch feine scharfe gegen einander stehende Ecken -k- der hier breiter werdenden beiden Bogenhälften bezeichnet. Von da an laufen die Bogenhälften noch eine Strecke weit nach oben getrennt -l- und verschmelzen erst dann zu einem sehr feinen langen und sehr spitzig zulaufenden processus spinosus -m-. An den ersten fünf Wirbeln sind die Bogentheile ganz gespalten und die processus spinosi getheilt; an den drei nächsten erscheinen sie schon zum Theile verwachsen. An dem ersten Wirbelbogen sitzt nach vorne ein accessorischer Bogen an, welcher mit jenem durch Bänder verbunden ist und aus zwei Stücken besteht, die nach unten den ersten Wirbelkörper nicht berühren und oben weit von einander klaffen.

Die unteren Dornfortsätze mit ihren Bogentheilen verhalten sich auf ganz ähnliche Weise, wie die oberen.

Die Rippen, zweiundvierzig an der Zahl, erstrecken sich vom dritten bis dreiundvierzigsten Wirbel, sind sehr schön geschwungen -n-, dabei aber kurz und unten in eine höchst feine Spitze geendet. Oben schwellen sie nur wenig zu einem Gelenkköpfchen -o- an, an dieses aber wird durch ein starkes Kapselband noch ein die Artikulation mit dem Wirbelkörper bewerkstelligendes besonderes Gelenkstück -p- geheftet. Dieses ist zapfenförmig, ganz wie das Gelenkstück an dem Wirbelbogen beschaffen und nur darin von diesem verschieden, dass es mit der Rippe artikulirt, lezteres aber mit seiner Bogenhälfte anchylosirt ist. Man unterscheidet daher auch bei ersterem eine Gelenkhöhle -q- für das Rippenköpfchen und einen Gelenkfortsatz -r- für den Wirbelkörper. Lezterer ist ziemlich fest eingekeilt und hat wohl nur eine geringe Beweglichkeit; die Hauptbewegung der Rippe wird immer an dem freieren Gelenke des Rippenköpfchens statt haben. Die ersten zwölf Rippen sind feiner als alle übrigen und dabei nach aussen und oben gerichtet, während die hinteren wie gewöhnlich nach unten stehen. Die lezte Rippe ist sehr kurz, aber an ihrem Gelenktheile sehr breit. Hinter ihr bilden sich die Knochen, welche bisher Gelenkstücke für die Rippen waren, zu Querfortsätzen der Wirbel um, verlängern sich rasch nach unten und gegeneinander und verschmelzen zu den unteren Dornfortsätzen.

Nebenrippen sitzen ihrer zwölf an den Bogentheilen des dritten bis vierzehnten Wirbels. Die erste ist äusserst klein, die übrigen zeigen sich an Grösse ziemlich einander gleich, fein, wie Intermusculargräten, nach unten und aussen gerichtet.

Die inneren Flossenstrahlen -45- sind ziemlich stark rundlich nach vorne und hinten -a. b- mit zarten, durchsichtigen, Flügelfortsätzen, nach oben mit einem ziemlich breiten Gelenkkopfe -c- versehen. Auf diesem, durch Kapselbänder mit ihm verbunden liegen ein oder zwei sehr kleine würflige Knochen -46-, welche die äusseren Flossenstrahlen -47- tragen. Nur die langen, den mittleren Theil der Flosse einnehmenden inneren Flossenstrahlen stehen mit den Dornfortsätzen in Verbindung, die vorderhalb und hinterhalb gelegenen aber erreichen die Dornfortsätze nicht, sondern enden in einer derben sehnigen Haut, welche zwischen ihren unteren Enden und den Dornfortsätzen liegt.

In Beziehung auf die eben geschilderten Formen an der Wirbelsäule steht unter den bis jezt untersuchten Fischen Gymnarchus fast einzig da.

Nur die ächten Häringe haben analoge Bildung aufzuweisen. Bei Clupea (nilotica, finta, harengus, etc.) sind auch die Wirbelbögen mit den Wirbelkörpern nicht verwachsen, sondern bestehen aus zwei seitlichen (am Bauchtheile der Wirbelsäule) ganz von einander getrennten Hälften, welche mit einem breiten Gelenkstücke in den Wirbelkörper nach Analogie des Gymnarchus eingekeilt sind. Auch die vorderen Rippen artikuliren bei Clupea ebenso wie bei Gymnarchus nur mittelbar durch besondere keilförmige, in die Wirbelkörper beweglich eingefügte Gelenkstücke. Die processus spinosi der vorderen Hälfte des Bauchtheiles der Wirbelsäule sind bei Clupea gleichfalls vollkommen bifidi, aber dadurch eigenthümlich, dass an ihrer Einfügungsstelle in den Wirbel von ihnen fast rechtwinklig nach aussen ein langer Fortsatz entspringt, der die Form und die Bedeutung einer Intermusculargräte hat. Die vorderen sechzehn Rippen erscheinen bei Clupea (nilotica) als eine reine nur abwärts gerichtete Wiederholung der Bogentheile, da ihre Artikulationsweise an den Wirbeln dieselbe ist, und die mit ihrer Gelenkstelle verwachsenen Nebenrippen sich wie die eigenthümlichen Fortsätze an den Bögen verhalten. An dem Gelenktheile des Hinterhauptbeines sizt eine ziemlich starke Gräte mit Nebengräte an, welche als Wirbelbogenbildung gleich dem entsprechenden Gebilde bei Gymnarchus betrachtet werden muss.

Bei Mormyrus dorsalis sind zwar die Wirbelkörper auch klein und walzenförmig, aber ihre Rundung ist nie so schön gleichmässig und die äussere Oberfläche ist mit unregelmässigen Gruben und Höckern besezt. Bei M. oxyrhynchus sind die Wirbel schon massiver von den beiden Seiten ziemlich zusammengedrückt und haben nicht im Entfernten das zierliche Ansehen derer des Gymnarchus. Bei Mormyrus sind die Wirbelbögen mit den Körpern verwachsen, beschreiben einen dreieckigen Raum für die Aufnahme des Rückenmarkes, welcher überdiess verhältnissmässig klein ist. An dem Ursprunge sind die Bogentheile der ersten 8—10 Bauchwirbel analog denen des Gymnarchus mit freilich viel plumperen flügelförmigen Fortsätzen versehen und vereinigen sich nach oben frühzeitiger zu einem ziemlich massiven und langen processus spinosus. An den weiter rückwärts stehenden Bauch- und ersten Schwanzwirbeln sind besonders bei M. oxyrhynchus die Bogentheile einfache, breite, dicke Knochenstäbe und erst nach ihrer Verschmelzung zum processus spinosus bildet sich an diesem ein vorderer und ein hinterer langgezogener, einfacher, dünner und scharfkantiger, flügelförmiger Fortsatz aus. An dem bisher betrachteten Theile der Wirbelsäule nimmt aber die Breite eines Bogens nur den dritten bis vierten Theil der Länge des Wirbelkörpers ein und vor und hinter dem Bogentheile entsprossen, ihn gleichsam vervollständigend, dem oberen Theile des Wirbelkörpers scharfe Spitzen und Stacheln. Leztere verschmelzen durch Breiterwerden an den Wirbeln der hinteren zwei Drittheile des Schwanzes mit den eigentlichen Bogentheilen und bilden so für das Rückenmark eine längliche Knochenkapsel, die nach oben geschlossen, seitlich siebartig durchlöchert ist, und hinten in einen immer kürzer aber immer etwas breiter werdenden processus spinosus ausläuft. Zugleich bildet sich an ihnen ein hinteres und ein vorderes Paar wahrer processus obliqui aus.

Die unteren Dornfortsätze des Schwanzes bei Mormyrus zeigen in jeder Hinsicht dieselbe Beschaffenheit wie die oberen und bilden ganz ähnliche Bogentheile und Knochenkapseln mit Gelenkfortsätzen.

Die obere, so wie die untere Knochenkapsel ist mit mehreren kleineren und grösseren Löchern versehen, durch welche Nerven zu dem elektrischen Organe gehen.

Merkwürdig sind bei Mormyrus ein oberes und ein unteres Paar langer, dünner und schmaler Knochenstäbe, welche die Spitzen der unteren und oberen processus spinosi der nächsten zehn Wirbel hinter der Afterflosse zwischen sich nehmen und durch Bandmassen mit ihnen verbunden sind. Diese Wirbel sind aber dieselben, an welchen die Knochenkapselbildung der Bogentheile und die processus obliqui am vollkommensten entwickelt und die processus spinosi am breitesten sind, dieselben, auf welchen jederseits das elektrische Organ aufliegt und auf lezteres scheinen sich die feinen Knochenstäbe zu beziehen. Vielleicht dienen sie dazu, eine grössere Elasticität des Schwanzes zu bewerkstelligen und das feste Eingreifen der Wirbel ineinander durch obere und untere processus obliqui für die Beweglichkeit unschädlich zu machen*).

Die Rippen sind bei Mormyrus lang, ziemlich stark und von dem zweiten bis vierzehnten Wirbel mit breiten Gelenkenden in den Wirbelkörper eingefügt. Weiter rückwärts werden die Rippen schmäler und kürzer, sitzen nicht mehr an dem Wirbelkörper, sondern an den von dem sechzehnten Wirbel an sich bildenden unteren Dornfortsätzen. Diese Nebenrippen sind dem zweiten bis neunten Wirbelkörper eingefügt und stehen mit den Rippen selbst in keiner Verbindung.

---

*) Durch den angegebenen Bau in den Wirbelbögen und Gelenkfortsätzen scheint die Natur eine möglichste Isolation des Rückenmarkes von den elektrischen Organen, so wie durch die feste Artikulation die Vermeidung von Verrenkung beim Austheilen electrischer Schläge zu bezwecken.

In mancher Beziehung lassen sich auch die Wirbel des Polypterus mit denen des Gymnarchus vergleichen. Die Wirbelkörper sind auch ziemlich kurz und rund, und besonders an der unteren Fläche mit freilich grossen, breiten Längenfurchen versehen. Aber seitlich haben sie lange und starke processus transversi und auf der oberen Fläche eine überall geschlossene Knochenkapsel für das Rückenmark. Erinnernd jedoch an Gymnarchus ist, dass wie bei diesem die ganzen Bogentheile, so bei jenem die processus spinosi auf den Wirbeln artikuliren und nicht mit lezteren verwachsen sind; ferner, dass zwischen Hinterhaupt und erstem Wirbel noch ein Wirbelbogen eingeschaltet ist, der sich jedoch nach oben schliesst und auch seinen besonderen processus spinosus trägt. An dem Schwanze bilden die unteren processus spinosi und ihre Bogentheile immer ein Knochenstück, das wie bei Gymnarchus an den Wirbeln artikulirt.

Sehr ausgezeichnet steht auf den ersten Blick Polypterus dadurch da, dass an mehr als den vorderen zwei Drittheilen des Bauchtheiles der Wirbelsäule die Nebenrippen sehr stark entwickelt auftreten und an den äussersten Enden der processus transversi angeheftet sind, während die ihnen entsprechenden wahren ungemein klein und rudimentär erscheinen und meistens zwischen je zwei Wirbeln angefügt sind. Erst an dem kleineren hinteren Drittheile der Bauchwirbelsäule verkümmern die Nebenrippen, und jezt erst treten die eigentlichen Rippen in prächtiger S förmiger Schwingung immer grösser hervor, während sie an dieser Stelle bei anderen Fischen immer kleiner werden und vorne am grössten sind.

So sehr auch bei oberflächlicher Betrachtung Polypterus durch seine mächtig entwickelten processus transversi von Gymnarchus sich unterscheidet, so dürfte doch bei lezterem ein Analogon nicht fehlen. Ich halte die zapfenförmigen Gelenkstücke der Rippen des Gymnarchus (42. p.) für processus transversi, die nur hier ebenso wie bei den Häringen selbstständig wurden und an den Wirbeln artikuliren, wie dieses bei Polypterus an den Dornfortsätzen der Fall ist. An den ersten drei Wirbeln hinter der lezten Rippe ist der Uebergang von den Rippen tragenden Gelenkstücken zu den unteren Dornfortsätzen durch allmählige Verlängerung und Neigung ersterer nach unten höchst deutlich ausgesprochen. An dem vierten Wirbel sind sie bereits hinreichend nach unten verlängert, dass ihre Spitzen sich zu einem unteren Dornfortsatz vereinigen können. Gymnarchus dürfte durch diese Bildung ein neuer Beweis dafür seyn, dass die unteren processus spinosi bei allen Fischen nur die nach abwärts gerückten und von beiden Seiten her vereinigten processus transversi sind, — ein Beweis der ohnehin unbestreitbar klar von Bagrus, Pimelodus, Silurus, Lepidoleprus, Mugil geliefert wird, wo man das allmählige Herabrücken der processus transversi mit einer Deutlichkeit verfolgen kann, die nichts mehr zu wünschen übrig lässt. Für diese Deutung sprechen übrigens noch viele andere Fische wie Perca, Sparus, Holocentrus, Zeus etc.

Bei den Aalen entfernt sich die Wirbelform weit von der der bisher betrachteten Fische, so dass wohl eine Verwandtschaft mit diesen nicht mehr als mit anderen offenbar noch ferner stehenden Gattungen anzunehmen ist.

Nachtrag.

Durch die sehr dankenswerthen und allgemein rühmlichst anerkannten Arbeiten von Geoffroy (description de l'Egypte), Agassiz (Poissons fossiles T. II.) und Müller (über Ganoiden, dann noch in dessen Archiv 1843. Jahresbericht) sind die anatomischen, besonders osteologischen Details von Polypterus Bichir sehr ausführlich bekannt geworden; aber dennoch scheint mir hie und da ein kleiner Nachtrag zur Anatomie dieses merkwürdigen Fisches wünschenswerth und möglich.

Die Deutung der Schedelknochen der Fische, ein Lieblingsgegenstand der Naturforscher dieses Jahrhunderts, beurkundet sich schon durch die grossen Meinungsverschiedenheiten als eine höchst schwierige Aufgabe, deren völlige Lösung erst durch länger noch fortgesezte Forschungen wird errungen werden können. Desswegen möchte auch jeder auf wahre Naturanschauung und ernste Vergleichung beruhende Beitrag als nicht überflüssig erscheinen und die nachfolgende Betrachtung über den wirklich schwer zu studirenden Schedel des Bichir geneigte Berücksichtigung finden.

Den Irrthum Agassiz über Ausdehnung und Form des Zwischenkiefers hat zwar J. Müller in den beiden oben angeführten Arbeiten berichtiget, aber nicht vollständig. Der vordere Rand der Schnauze wird von dem paarigen Zwischenkiefer gebildet; zwischen diesem und den von Agassiz und Müller sogenannten Nasenbeinen zählte Müller drei Knochen; ich aber finde ihrer fünf: nämlich in der Mitte das os ethmoideum Müll., aussen jederseits ein Flügelbein Müll.; zwischen diesen liegt jederseits noch ein Knochen von ziemlich viereckiger fast kreuzförmiger Gestalt, dick, plattgedrückt. Mit der unteren rauhen Fläche verbindet sich dieser Knochen mit dem Zwischenkiefer; seine obere Fläche liegt frei. Ich möchte ihn als das wahre Nasenbein deuten. Was Agassiz und Müller für Nasenbeine nehmen, wäre dann pars nasalis ossis frontis. Der mittlere Knochen scheint mir nicht os ethmoideum, sondern Vomer zu seyn. Für meine Annahme sprechen folgende Gründe. 1) Am Körper des Keilbeines ist kein Knochen zu finden, welchen man als Vomer deuten könnte, und doch ist der Vomer überall bei Fischen, wo er an dieser Stelle vorkommt, nie selbst nicht bei alten Individuen mit dem Keilbeinkörper verwachsen. Bei alten Exemplaren von Brama und Regalacus z. B., wo so gerne Verwachsung in den Schedelknochen eintritt, ist dennoch der Vomer von dem Keilbeinkörper leicht zu sondern. Auch bei einem jüngeren Exemplare von Bichir fand ich keinen Vomer an dem Keilbeinkörper. Dass wie Agassiz meint, Vomer und Keilbeinkörper in einen Knochen verschmolzen seyen, kommt mir daher nicht wahrscheinlich vor. 2) Die Gaumenplatten der Zwischenkiefer schliessen nicht ganz aneinander und gegen die dadurch gebildete Lücke senkt sich ein kurzer dicker Fortsatz des fraglichen Knochens herunter, welcher zugleich eine theilweise Sonderung der Nasenhöhlen in rechte und linke bewerkstelliget. 3) Es findet sich aber zwischen den Augenhöhlen ein mit den Geruchsnerven in innigster Beziehung stehender Knochen, der eher Anspruch hätte os ethmoideum genannt zu werden.

Ausserdem kann ich es nicht verhehlen, dass es mir ein ganz unlogisches und durch Naturanschauung nie zu rechtfertigendes Verfahren zu seyn scheint, wenn man das Riechbein über das Nasenbein hinaus versetzen will. Ersteres muss doch wohl immer dem Gehirne näher liegen als lezteres. Dass das Riechbein bei manchen Fischen gänzlich fehle, dürfte als begründet anzunehmen seyn, da selbst bei Säugethieren analoge Fälle auftreten. Wie bekannt verkümmert es schon bei manchen Affen z. B. bei Calitrix sciurea sehr und ist kaum mehr als solches erkennbar bei Delphinen. Dass aber der Vomer sich oft sehr verlängere und für die Nasenbeine hinaustrete, dürfte auch schon bei Säugethieren, Dickhäutern und Cetaceen bewiesen seyn.

Ueberhaupt scheinen mir die Fische am Schedelbaue alle Säugethierformen zu wiederholen und der Satz, dass die Extreme einander begegnen, bestätiget sich auch hier wieder.

Der Knochen, welchen Cuvier als os ethmoideum, Agassiz und Müller als Nasenbein deuten, scheint mir pars nasalis ossis frontis zu seyn. Denn an ihm befestigen sich mittelbar oder unmittelbar alle vor und neben ihm liegenden Knochen des Gesichtes, was wieder bei Menschen und Säugethieren volle Analogie findet. Ausserdem würde noch von dem Riechbein erfordert, dass es in näherer Beziehung zu dem *inneren* Geruchsapparate stehe, was an dem fraglichen Knochen bei vielen Fischen gar nicht der Fall ist. Auch wechselt dieser Knochen bei den verschiedenen Fischen an Lage und Gestalt: er ist bald schmal und einfach, wie bei Gymnarchus, bald einfach und breit, wie bei Cyprinus, Characinus, Labrax, Siluroiden und besonders Brama; bald besteht er aus zwei seitlichen Hälften, wie bei Polypterus und Regalacus. Solcher Wechsel tritt in dem Riechbeine der Säugethiere nie ein, aber an der pars nasalis ihres Stirnbeines sind ganz entsprechende Verhältnisse zugegen. Schmal und lang ist sie z. B. bei Robben, breit und frühzeitig in *ein* Stück verschmolzen bei Einhufern, in zwei breite, seitliche Portionen getheilt bei Cetaceen.

Das Nasenbein zeigt wohl bei Säugthieren eine grosse Mannigfaltigkeit an Formen und Ausdehnung, aber seine Beziehung zu den nachbarlichen Gesichtstheilen bleibensich überall so ziemlich gleich und sind jedesmal sehr beschränkt, so dass auch dadurch eine Rechtfertigung meiner Deutung des fraglichen Knochen gegeben seyn dürfte.

Das os orbitale anterius Müller ist wohl ohne Zweifel Thränenbein. Seine Lage, seine Verbindungen, seine Ausdehnung und Form mit allen Verschiedenheiten, sind ganz bei dem Thränenbeine der Säugethiere repräsentirt. Wie bei manchen Dickhäutern und Ruminanten bildet es bei Silurus, Porcus, Pimelodus einen ansehnlichen Theil der Gesichtsfläche; wie bei vielen Nagern z. B. Lepus zeigt es sich auch bei Regalacus als dünnes, kleines, mehr accessorisches Knochenstückchen u. dgl.

Was ich an Polypterus os ethmoideum nennen möchte, ist, was, wenn ich recht verstehe, Müller Orbitalflügel des Keilbeins heisst*). Dieser Knochen, aus zwei symmetrischen Hälften durch Sutur verbunden, stellt einen viereckigen knöchernen Kasten vor, der zwischen den Augenhöhlen liegt, und sie von einander sondert. Nach vorne endet er in zwei weite, kurze, knöcherne Röhren, durch welche der Nervus olfactorius tritt, nach hinten ist er mit den eigentlichen kleinen Keilbeinflügeln verwachsen. Auch an diesem Knochen glaube ich wieder viele Analogie mit den Säugethieren zu finden. Mit den vorderen Keilbeinflügeln verwächst bei ihnen das Riechbein häufig und oft schon sehr frühzeitig, und während es bei den einen z. B. Monotremen, Insectivoren ungemein gross wie bei Polypterus entwickelt ist, erscheint es bei Delphinus so rudimentär wie bei Regalacus u. s. w.

Auf der oberen Fläche des vorderen Endes des Gaumenbeines, os palatinum (Müller über Gan. T. I. f. 2. k.) finde ich einen halbmondförmigen dicken in Knorpelsubstanz eingebetteten Würfelknochen, an welchen aussen das Thränenbein, oben und innen das Riechbein stösst. Er scheint mit dem dicken Würfelknochen, welchen man bei Karpfen vorderes Gaumenbein nennt, einerlei zu seyn.

---

*) Agassiz beschreibt ihn Tom. II. p. 44. ziemlich genau als grand canal olfactiv der Schedelhöhle.

Vielleicht entspricht er der pars perpendicularis nebst orbitalis des Gaumenbeines des Menschen und der Säugethiere. Aber seine Lage möchte Zweifel dagegen erregen.

An der hinteren Hälfte des äusseren Randes des Stirnbeines (pars frontalis) finde ich einen ansehnlichen Knochen, welchen weder Agassiz noch Müller erwähnt; auch ist er in ihren Abbildungen ganz ausgelassen. Nur ein sehr kleiner Theil seiner Oberfläche ist zwischen Stirnbein, os orbitale posterius Müll., und den vorderen vier Interkalarknochen eingekeilt sichtbar und mit emaillirter granulirter Masse bekleidet. Sein breitester schuppenförmiger Theil schiebt sich unter das Stirnbein hinein, hinten zieht er sich in einen dicken starken Fortsatz aus, welcher nach einwärts und unten gerichtet noch an das Scheitelbein grenzt und einem processus zygomaticus des Stirnbeines der Säugethiere und des Menschen völlig gleicht.

Ich glaube, dass dieser Knochen die pars orbitalis des Stirnbeines vorstelle und der von Müller sogenannte os orbitale posterius eine andere Bedeutung habe. Ich halte diesen für das eigentliche Jochbein. Dafür sprechen seine Verbindungen, seine Lage, seine Beziehung zur Augenhöhlenbildung und seine Analogie mit Formen bei Säugethieren. Bei Affen ist es in der Beziehung ganz ähnlich wie bei Polypterus. Merkwürdig tritt an diesem Knochen bei Säugthieren die ganze Mannigfaltigkeit, welche man bei den Fischen findet, wieder auf. Wie er bei Erinaceus nur ein accessorischer, schuppenartiger Lückenbüsser wurde, findet er sich auch bei Lophius; wie er Manis ganz fehlt, fehlt er auch dem Balistes, mit der gewaltigen Verbreiterung bei Nagern, tritt er wieder bei Gadus und Sparus auf, bei Cottus in ähnlichem Richtungs- und Grössenverhältnisse wie bei Felis u. dgl.

Auch in der Deutung des Zwischenscheitelbeines muss ich von der bisher giltigen Ansicht abweichen. Als solches spreche ich den am meisten nach hinten und innen gelegenen Schedelknochen an, welchen Müller (l. c. fig. 1 i''' und 55.) zwei Bedeutungen zuschreibt. Den oberen, breiten, emaillirten Theil nennt er einen Hautknochen, den nach hinten gehenden Fortsatz aber os superscapulare. Dieser Knochen besizt im Ganzen die Form des Scheitelbeines, mit welchem er auch in Verbindung steht. Das Scheitelbein läuft nach rückwärts und aussen in einen ziemlich langen, cylindrischen Fortsatz aus, welcher mit seiner inneren Hälfte und der ganzen Spitze unter das os interparietale hineingeschoben und in einer besonderen Rinne desselben festgehalten ist. Der mit dem Zwischenscheitelbeine nicht verbundene, und von ihm nicht bedeckte Theil dieses Fortsatzes wird von einem os intercalare verdeckt. Das Zwischenscheitelbein läuft nach hinten und innen in einen ähnlichen Fortsatz aus, welcher mit der Extremität nichts zu schaffen hat, sondern zur Unterstützung der hier liegenden knöchernen Hautschuppen dient. Die scapula sezt sich nach innen von diesem Fortsatze an dem breiten Theile des Zwischenscheitelbeines an. Dieser Umstand, so wie die angegebene Verbindung mit dem eigentlichen Scheitelbeine dürfte um so mehr meine Deutung rechtfertigen, als der fragliche Knochen selbst in seiner ganzen Form nur eine wahre Imitation des Scheitelbeines ist. Dass sich Interkalarknochen zwischen diesen Knochen und das Scheitelbein drängen, dürfte für die Deutung von gar keinem Belange seyn, da einmal die beiden Knochen doch in Verbindung stehen, andrerseits auch die Kiemendeckel durch Interkalarknochen von den Schedelknochen getrennt, dennoch als solche betrachtet werden.

Eine wahre pars squamosa ossis temporum fehlt meiner Ansicht nach auch dem Polypterus nicht. Der hintere von den zwei Interkalarknochen, welche nach Müller (l. c. f. i. i'') die Klappe über dem Spritzloche bilden, ruht auf einem mit der pars petrosa durch eine knorpelige Zwischenschichte verbundenen Knochen. Dieser ist länger dreieckig, mit der Spitze nach aussen und unten gerichtet, wo er an die Kiemendeckel stösst. Seine Basis grenzt an den unteren Theil des äusseren Randes des Scheitelbeines und wird von oben gleichfalls durch einen Interkalarknochen zugedeckt; Lage und Verbindungen scheinen hinreichend die Deutung dieses Knochens als pars squamosa zu rechtfertigen. Die Interkalarknochen dürften für die Deutung der Schedelknochen von gar keinem Einflusse seyn. Bei den meisten Fischen (z. B. Gadus, Cyprinus, Labrus, Caranx, Silurus etc.) zieht sich an der Seite des Schedels von dem Extremitätengerüste her zwischen den Kiemendeckeln einerseits, den Scheitelbeinen und Stirnbeine anderseits eine bald breitere, bald schmälere Schläfengrube bis zum Augenringe hin. Diese wird aussen von der Haut bedeckt, und da diese bei Polypterus knöcherne Schuppen hat, befinden sich auch solche nothwendig als Interkalarknochen in der Schläfengrube. Sie gehören demnach zur Haut und nicht an den Schedel.

Noch möchte ich mir einige Bemerkungen über den Rumpf des Polypterus erlauben.

Ich untersuchte zwei Exemplare dieses Fisches und fand bei dem einen den zwölften, dreizehnten und vierzehnten, bei dem anderen den zwölften und dreizehnten Wirbel mit einander verwachsen. Der dadurch gebildete gemeinschaftliche Wirbelkörper ist nur um die Hälfte länger als der nächst benachbarte einfache. Die processus spinosi derselben sind schmäler, mehr an einandergedrängt, aber artikuliren wie gewöhnlich; die processus transversi dagegen sind an ihrer inneren Hälfte mit einander verwachsen, mit ihrer äusseren frei und tragen wie gewöhnlich die Nebenrippen. Diese Bildung erinnert an ähnliche Verhältnisse der ersten Wirbel bei mehreren anderen Fischen, z. B. Pimelodus, Porcus. Bei lezteren bezieht sich diese Bildung auf die Schwimmblase; was sie bei Polypterus zu bedeuten habe, vermag ich nicht zu entscheiden. Erst würde sich wohl fragen, ob sie konstant vorkomme — was ich fast vermuthen möchte, wenn auch Agassiz und Müller derselben keine Erwähnung thun. Sollte dieses der Fall seyn, so würde doch ihre

Beziehung zur übrigen Organisation eine andere seyn müssen, als bei den oben genannten Fischen, weil unter den Querfortsätzen sich erst noch die Rippen befinden und alle hier liegenden Eingeweide von ersteren entfernt halten.

Nach Agassiz Darstellung (Atlas 1. Tab. c. mittlere Figur) laufen nur an den vorderen zwei Drittheilen der Bauchwirbelsäule die Nebenrippen über den wahren Rippen hin, an dem hinteren Drittl aber senken sich die Nebenrippen immer mehr, dagegen kommen die wahren Rippen höher empor, so dass sie sich kreuzen und leztere oben und erstere unten liegen. Dem ist aber in der Natur nicht so. Die Nebenrippen liegen alle bis zur lezten *über* den wahren Rippen, was schon dadurch nothwendig wird, weil sie mit ihrem angeschwollenen freien Ende immer gegen die Seitenlinie gerichtet sind. Die wahren Rippen dagegen stehen besonders an der hinteren Hälfte des Bauchtheiles der Wirbelsäule, wo sie auch am längsten sind, stark nach unten gebogen und begrenzen allein von der Seite her die Bauchhöhle, zu welcher die Nebenrippen in gar keine Beziehung treten. Bei keinem Fische ist übrigens die Wölbung und Höhlenbegrenzung der Rippen an der hinteren Leibeshälfte so schön, wie bei Polypterus und hierin findet sich nur bei Schlangen Aehnlichkeit.

Erklärung der Abbildungen.

Profilansicht des ganzen Schedels des Gymnarchus niloticus, einzelne Knochen desselben und des Rumpfes nebst einigen Schedelknochen von Mormyrus. Die Bezifferung ist in dem ganzen und in dem zerlegten Schedel gleich.

1. Zwischenkiefer, os incisivum; -a- sein vorderer dicker Theil, b- Alveolarrand, -c- Zähne, -d- Gaumenplatte.
2. Oberkiefer maxilla, superior; -a- Gelenkfortsatz, -b- unteres lanzettförmiges Ende.
3. Nasenbein, os nasi; -a- sein vorderer Hacken.
4. Nasenmuschel, concha; -a- Loch in derselben, durch welches der Geruchsnerv heraufkommt.
5. Pflugschaarbein, vomer von oben; -a- Sutur zur Verbindung mit der pars nasalis ossis frontis, -b- rauher Rücken für dieselbe Verbindung, -c- schuppenförmiges Knochenblatt, vielleicht ein Rudiment des Thränenbeines, -d- breite Fortsätze zur Bildung des vorderen Theiles des Gaumens, -e- mit dem Riechbeine sich verbindende Stelle, -f- Sutur zur Verbindung mit dem Keilbeinkörper, -g- Sutur zur Verbindung mit dem Gaumenbeine.
6. Riechbein, os ethmoideum, von der Seite; -a- dessen Körper, -b- Flügelfortsatz.
7. Nasentheil des Stirnbeines, pars nasalis ossis frontis.
8. Mittleres Stirnbein, pars frontalis ossis frontis, von oben; a- vorderes, spitziges Ende, -b- hinteres, breites Ende,

c- Orbitalrand, -d- innerer Rand, -e- äusserer Fortsatz des breiten Endes, -f- Rinne.

9. Scheitelbein, os parietale, von oben; -a- vordere innere, -b- hintere äussere Ecke.
10. Zwischenscheitelbein, os interparietale, von oben.
11. Schuppentheil des Schläfenbeines, pars squamosa ossis temporum, von aussen; -a- Dessen oberer breiter und -b- unterer schmaler Schenkel, -c- unterer, -d- vorderer Fortsatz.
12. Gehördeckel, operculum pori acustici, von aussen.
13. Schuppentheil des Hinterhauptbeines, pars occipitalis ossis occipitis, von oben.
14. Gelenktheil des Hinterhauptsbeines, pars condyloidea ossis occipitis und zwar 14a von aussen, 14b von innen. -a- Rand zur Verbindung mit der pars occipitalis ossis occipitis; b- Rand zur Verbindung mit der pars condyloidea der anderen Seite, -c- Rand für das foramen magnum, -d- Rand zur Verbindung mit dem hinteren Theile der pars basilaris, e- foramen condyloideum, -f- Rand zur Verbindung mit dem seitlichen Theil der pars basilaris, -g- Rand zur Verbindung mit der pars petrosa, -h- Rand zur Verbindung mit dem os interparietale, -i- Rand zur Verbindung mit der pars squamosa, -k- Knochenblase für einen Fortsatz des vestibulum.
15. Basaltheil des Hinterhauptsbeines, pars basilaris ossis occipitis von oben; -a- Körpertheil, -b- Suturentheil, -c- Kanal.
16. Keilbeinkörper, corpus ossis sphenoidei von oben; -a- vordere kleinere Hälfte, -b- angewachsener Theil der ala magna, c- ovales Loch.
17. Obere Portion der ala magna ossis sphenoidei von der Seite; a- horizontale Portion, -b- perpendikuläre Portion, -c- Rand zur Verbindung mit der pars petrosa.
18. Kleiner Keilbeinflügel, ala minor ossis sphenoidei, von der Seite.

19. Felsentheil des Schläfenbeines, pars petrosa, von der Seite; a- horizontale Portion, -b- perpendikuläre Portion, -c- Loch zum Durchgange des äusseren Fortsatzes des vestibulum.

20. Hinteres Stück des os quadratum von aussen; -a- Rand zur Verbindung mit der pars squamosa ossis temporum, -b- Loch zum Durchgang des nervus facialis, -c- Rand zur Verbindung mit der vorderen Hälfte des os quadratum, -d- freier Rand, -e- Rand zur Verbindung mit dem praeoperculum.

21. Vorderes Stück des os quadratum, von aussen; -a- Gelenkfläche für die Mandibula, -b- schuppenförmiger Fortsatz zur Verbindung mit dem Gaumenbeine.

22. Ergänzungsstück oder Flügelfortsatz, os pterygoideum, von oben.

23. Gaumenbein, os palatinum, von der Seite; -a- freier Rand, -b- Fortsatz zur Verbindung mit dem vomer.

24. Körper des Unterkiefers, corpus mandibulae, von aussen.

25. Ast des Unterkiefers, ramus mandibulae.

26. Gelenkstück des Unterkiefers, pars articularis mandibulae.

27. Kronenfortsatz des Unterkiefers, pars coronoidea mandibulae.

28. Vorderer Kiemendeckel, praeoperculum.

29. Kiemendeckel, operculum.

30. Zwischenkiemendeckel, interoperculum.

31. Unterer Kiemendeckel, suboperculum.

32. Augenring, ossa orbitalia (os zygomaticum).

33. Körper des Zungenbeines, corpus ossis hyoidei. -a- Griffelfortsatz, -b- hinterer Fortsatz, -c- Gelenkfläche für das grosse Horn.

34. Vorderes Stück des grossen Zungenbeinhornes) cornu majus
34* Hinteres „ „ „ „) ossis hyoidei.

35. Kleines Zungenbeinhorn, cornu minus ossis hyoidei.

36. Unteres und
36* oberes Schulterblatt, scapula inferior et superior.

37. Vorderes Schlüsselbein, clavicula anterior.
38. Hinteres Schlüsselbein, clavicula posterior.
39. Oberarmbein, humerus.
40. Vorderarmbein, antibrachium.
41. Mittelhandknochen, metacarpus.
42. A. Rückenwirbel aus der vorderen Hälfte der Bauchwirbelsäule, von der Seite gesehen; -42- B von vorne dargestellt. a- ciselirte äussere Fläche, -b- vorderer Rand, -d- obere Grube, -e- untere Grube, -f- vorderer und -g- hinterer Fortsatz des Wirbelbogens, -h- Gelenkzapfen des Wirbelbogens, i- Raum für das Rückenmark, -k- obere Begrenzung desselben, -l- Spalte in -m- dem Dornfortsatze. -n- Rippe o- ihr Gelenkköpfchen, -p- ihr besonderes Gelenkstück, -q- dessen Gelenkhöhle für die Rippe und -r- Zapfenfortsatz für den Wirbel.
43. Wirbel aus der Mitte des Schwanzes.
44. Wirbel aus dem hinteren Theile des Schwanzes.
45. Innerer Flossenstrahl; -a- vorderer, -b- hinterer Flügelfortsatz, Gelenkköpfchen.
46. Zwischengelenk-Knochen.
47. Aeusserer Flossenstrahl.

2. A. Oberkiefer von Mormyrus dorsalis; -a- Gelenkfortsatz, b- dreieckiger Fortsatz, -c- lanzettförmiges unteres Ende.

2. B. Oberkiefer von Mormyrus oxyrhynchus, Bezeichnung wie oben.

23. A. Gaumenbein von Mormyrus dorsalis.

23. B. Gaumenbein von Mormyrus oxyrhynchus.

33. A. Mittlerer
33. A* Unterer
35. A. Oberer

Knochen des Zungenbeinkörpers von Mormyrus oxyrhynchus; -a- Rudiment des Griffelfortsatzes, -b- hinterer Fortsatz, -c- Gelenk für das grosse Zungenbeinhorn.

Fig 1.

magnetischer Meridian
M'
M

Fig 2

Fig 13

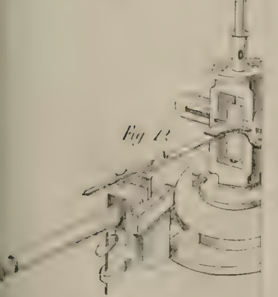


Fig 12

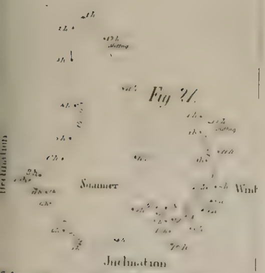


Fig 21.

Abhandl. der m. Cl. d. k. Akad. d. Wiss.

Taf. I

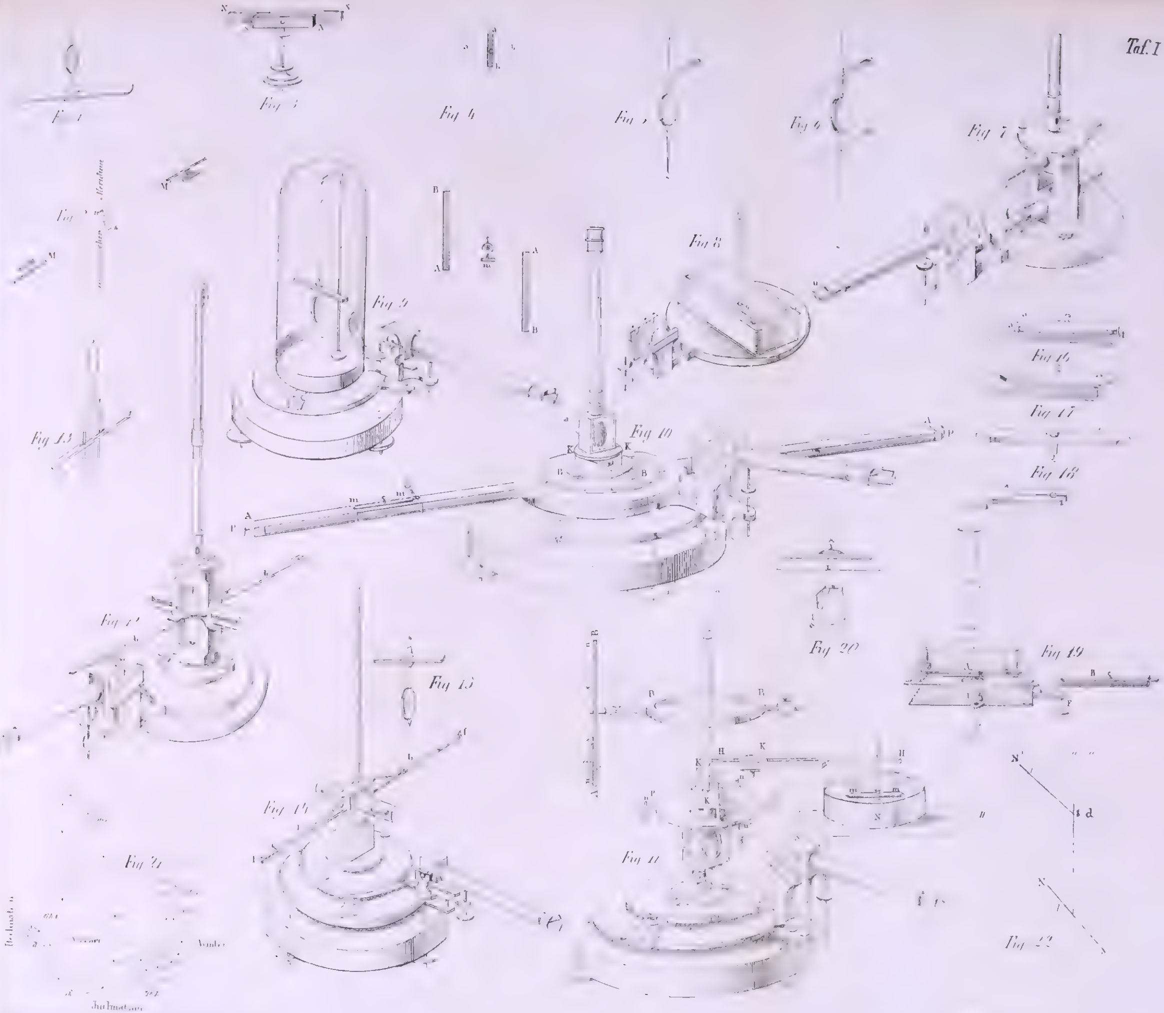


Fig 1
N
S
A
Fig 3
Fig 4
Fig 5
Fig 6
Fig 7
M
Meridian
Fig 2
Fig 8
B
A
m
Fig 9
Fig 10
K
K
B
B
A
P
m
m'
Fig 16
Fig 17
Fig 18
Fig 13
Fig 12
Fig 20
Fig 19
B
F
Fig 15
Fig 14
H
K
H
K
m
m
N
N'
d
N
Fig 11
Fig 21
Fig 22

Abhandl. der II Cl. d. k. Ak. d. Wiss. V Bd. I Abth.

Zu Lamont Resultaten des magnet. Observatoriums

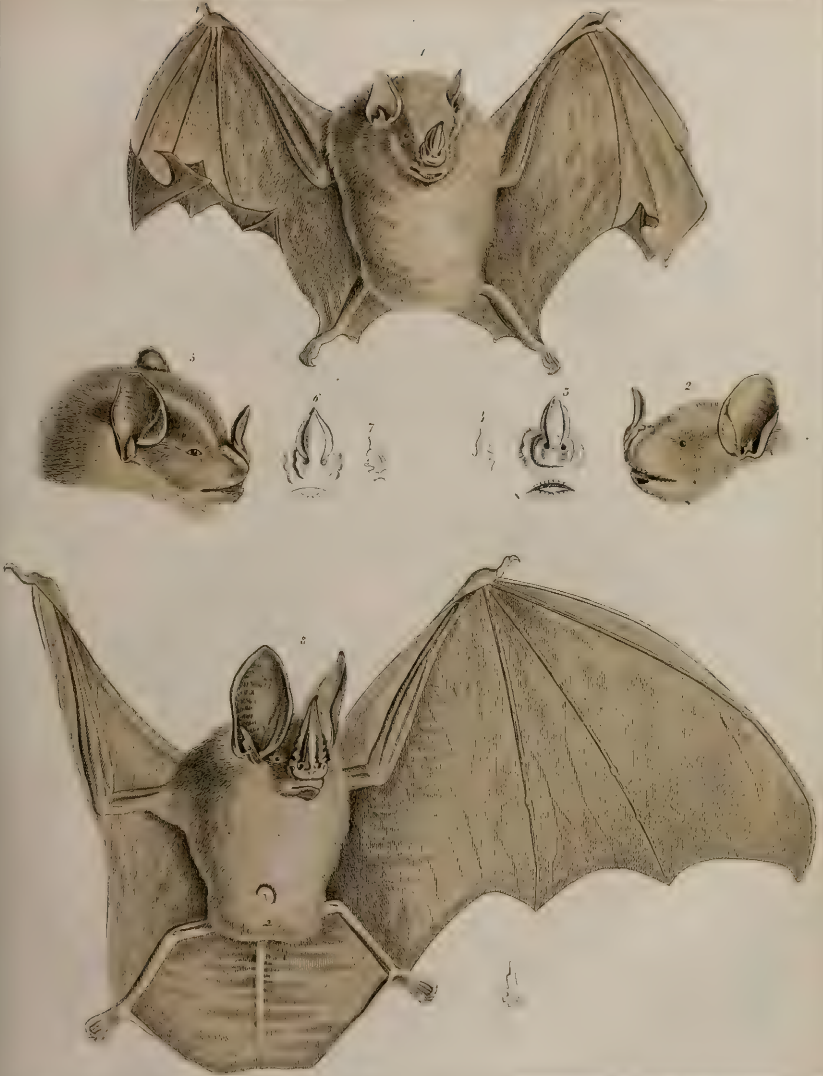


Fig.1 Phyllostoma pusillum Natt. Fig 2 4 Ph obscurum Neuw. Fig.5 7 Ph perspicillatum Geoffr. Fig.8 Ph longifolium Natt.

BRITISH
NATURAL HISTORY

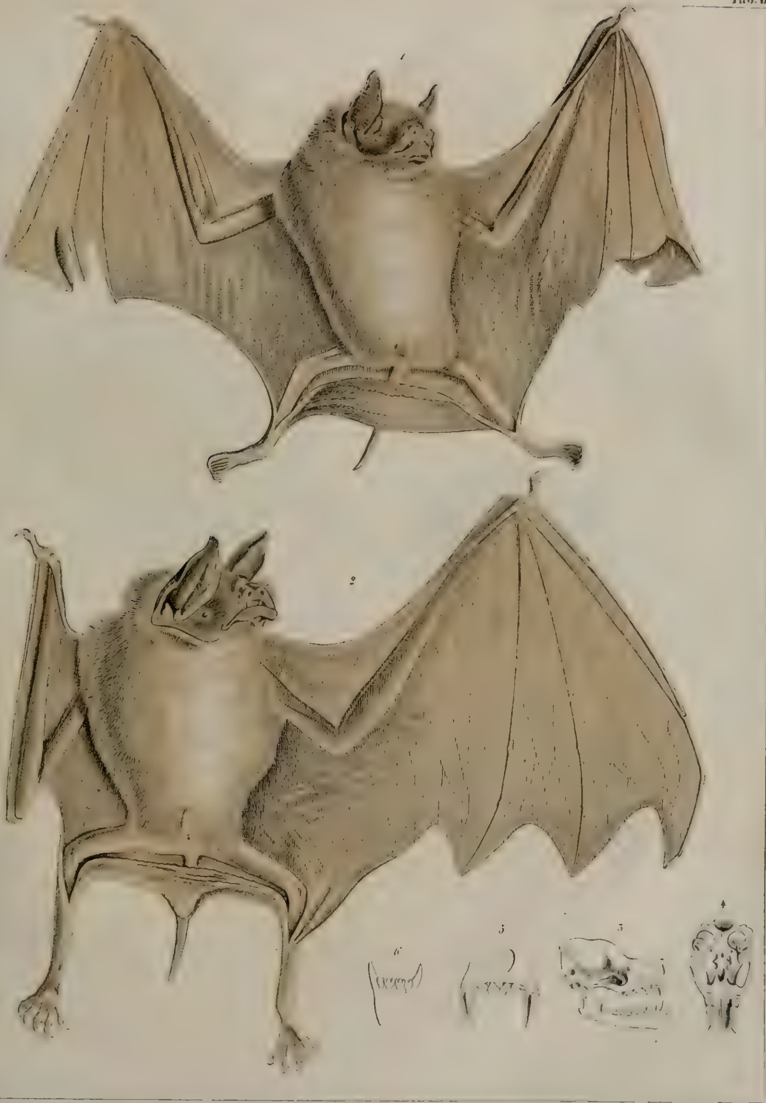


Fig. 1 Chilonycteris gymnonotus Natt.   Fig. 2 – 6 Ch. rubiginosa Natt.

BRITISH NATURAL HISTORY

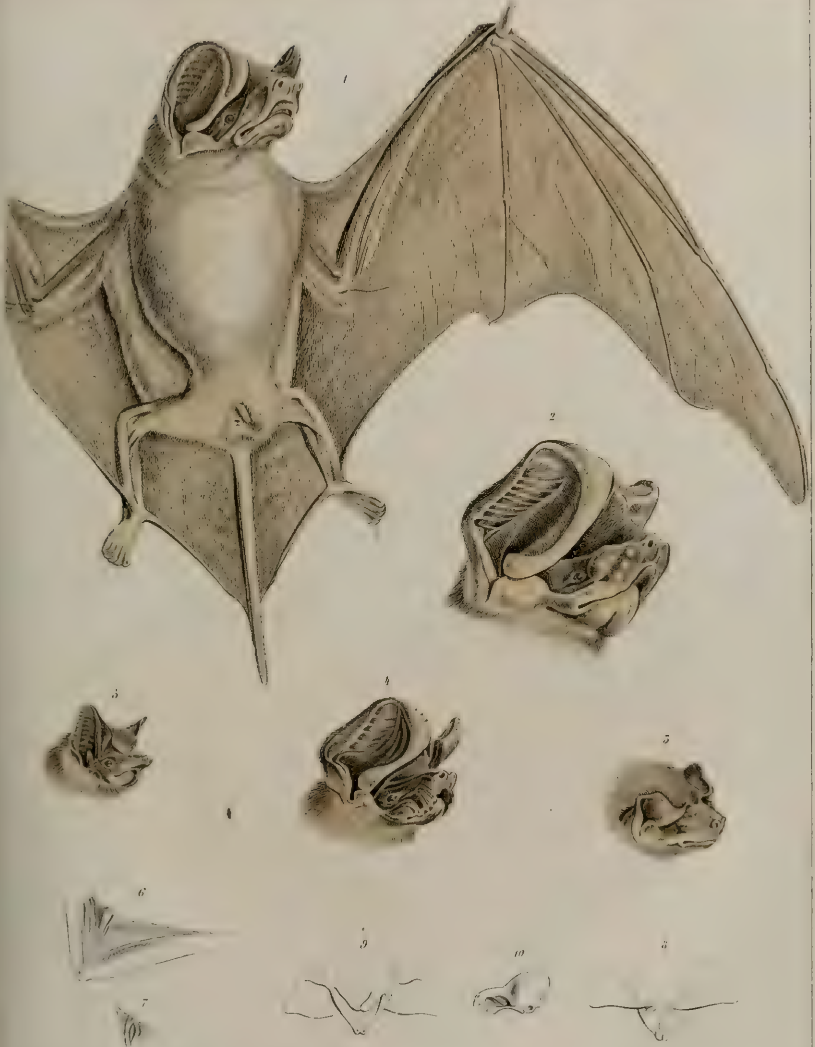
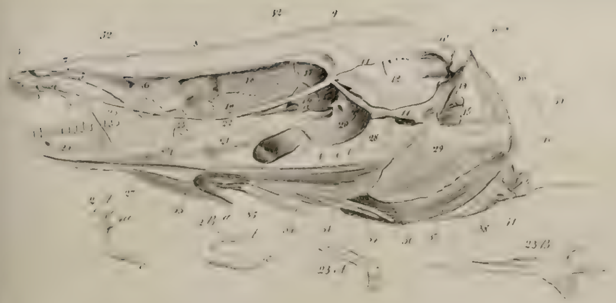
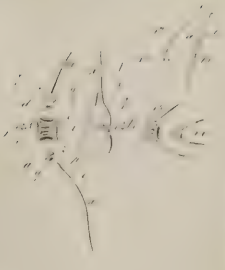
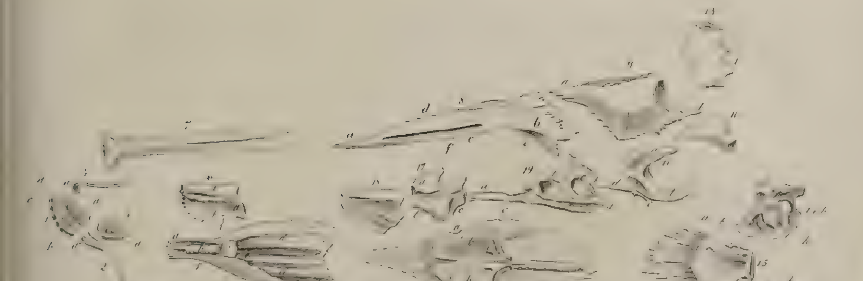


Fig. 1 Dysopes glaucinus Natt. Fig. 2 D. perotis Neuw. Fig. 3 D. velox Natt. Fig. 4 D. auritus Natt.
Fig 5 – 7 Emballonura canina Neuw. Fig. 8 – 10 E. macrotis Wagn.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY


32
12
9
29
28
20
23 A
23 B




7
9
13
15
19
21
22
23
29
31

Zur Dr. Erdl's Abh. über d. Gymnarchus.

NATURAL HISTORY.

ABHANDLUNGEN

DER

MATHEM.-PHYSIKALISCHEN CLASSE

DER KÖNIGLICH BAYERISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

FÜNFTEN BANDES
ZWEITE ABTHEILUNG.
IN DER REIHE DER DENKSCHRIFTEN DER XXII. BAND.

MÜNCHEN.
1848.
AUF KOSTEN DER AKADEMIE.
GEDRUCKT IN DER J. GEORG WEISS'SCHEN BUCHDRUCKEREI.

ABHANDLUNGEN

DER

MATHEM.-PHYSIKALISCHEN CLASSE

DER KÖNIGLICH BAYERISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

FÜNFTEN BANDES

ZWEITE ABTHEILUNG.

Inhalt.

Seite.

Ueber die Bestimmung des Brechungs- und Zerstreuungs-Verhältnisses verschiedener Medien. Von Professor *Steinheil* und *Seidel*. 253

Beiträge zur Kenntniss der Säugthiere Amerika's. Von Professor *Dr. A. Wagner*. (Zweite Abtheilung.) Mit 3 Tafeln. . . 269

Urweltliche Säugthier-Ueberreste aus Griechenland, beschrieben von *Dr. A. Wagner*. Mit 4 Tafeln 333

Note über eine Eigenschaft der Reihen, welche discontinuirliche Functionen darstellen. Von *Ph. L. Seidel* 379

Observationes circa germinationem in Nymphaea et Euryale. Scripsit *L. C. Treviranus*, Prof. Bonn. Cum Tabula lapidi incisa . 395

Beiträge zur Kenntniss der Säugthiere Amerika's. Von Professor *Dr. A. Wagner*. (Dritte Abtheilung.) Mit einer Tafel . . 405

Die Muskelirritabilität. Von *Dr. E. Harless* 481

Ueber
die Bestimmung des
Brechungs- und Zerstreuungs-Verhältnisses
verschiedener Medien.

Von

Steinheil und Seidel.

Ueber die
Bestimmung des
Brechungs- und Zerstreuungs-Verhältnisses
verschiedener Medien.

Die schöne Entdeckung der fixen Linien im Sonnenspectrum, durch welche allein eine scharfe Bestimmung des Brechungsverhältnisses jedes bestimmten Lichtstrahles möglich wird, hat im Allgemeinen weniger Anwendung gefunden, als die treffliche Arbeit *Fraunhofer*'s hatte erwarten lassen. Die Ursache hievon mag theils in den von ihm zu diesen Messungen angegebenen kostspieligen Apparaten, welche Wenige besitzen, theils darin zu suchen sein, dass *Fraunhofer* selbst auf eine Differenz aufmerksam macht zwischen dem aus diesen Beobachtungen abgeleiteten mittlern Zerstreuungsverhältniss, und demjenigen, mit dessen Zugrundelegung er die besten Effecte erhalten hat, — wodurch das theoretische Resultat zweifelhaft wird.

Obschon die *Fraunhofer*'schen Apparate zur Bestimmung des Brechungsverhältnisses ihren Zweck völlig erreichen, wird es dennoch dem Beobachter nicht entgehn, dass die endliche Entfernung der Lichtquelle unbequeme Reductionen nöthig macht, und sehr grosse Localitäten erfordert. Wir wollen nun versuchen nachzuweisen, dass man mit einem gewöhnlichen terrestrischen Theodolithen, mit leicht anzubringenden kleinen Vorrichtungen, selbst in sehr beengter Localität und ohne jene Reductionen diese Bestimmungen vornehmen kann. Wir werden ferner zeigen, dass die oben angedeutete *Fraunhofer*'sche Wahrnehmung nicht gegen die Uebereinstimmung zwischen dem durch Theorie und Erfahrung abgeleiteten besten Zerstreuungsverhältniss spricht, sondern durch ein Versehen, das sich in seiner Rechnungsvorschrift eingeschlichen zu haben scheint, erklärt werden kann.

Die Ableitung des Brechungsverhältnisses setzt die Kenntniss des Prismenwinkels, sowie des Winkels zwischen dem in dasselbe eintretenden und dem austretenden Strahle voraus, wozu noch gehört, dass beide gegen ihre Brechungsflächen gleich geneigt seien.

Die Bestimmung des brechenden Winkels eines Prisma ergibt sich sehr leicht, wenn dasselbe centrisch und normal auf der Albidade des Theodolithen befestigt und letztere so gedreht wird, dass das äussere von einer der brechenden Flächen erzeugte Reflexionsbild eines scharf begrenzten entfernten Objectes am Mittelfaden eines feststehenden gegen das Prisma gerichteten Fernrohrs erscheint. Sei nun der brechende Winkel des Prisma $= \psi$, so wird das Reflexbild der 2ten brechenden Fläche im Fernrohr erscheinen, wenn man die Albidade um *plus* oder *minus* $180^\circ - \psi$ dreht. Da nun Kreis und Albidade in dieser Stellung verbunden und gemeinschaftlich in die erste Lage der Fläche *I* zurückgebracht werden können, so bestimmt sich ψ durch Repetition, und folglich einfacher und sicherer als mittelst des von *Fraunhofer* hiezu vorgeschlagenen Tangirungsfernrohrs.

Fraunhofer muss nun zur Bestimmung des Ablenkungswinkels eines Strahls den Theodolithen in bedeutender Entfernung von der Spalte, durch welche das Licht eintritt, aufstellen, theils wegen der erforderlichen Verlängerung des Fernrohres durch Ausziehen des Okulars, theils um kleine Reductionen des Winkels zu erhalten, — zu deren Ermittlung eine besondere kleine Triangulation nothwendig wird.

Es ist leicht zu sehen, dass man beiden Uebelständen begegnet und gar keiner Reduction der Winkel bedarf, wenn man die Lichtspalte im Brennpunct eines achromatischen Objectives erzeugt, wodurch ein unendlich entferntes Bild derselben hervorgebracht und eine Annäherung des Messinstrumentes bis an dieses Objectiv möglich wird.

Um demgemäss die, wie bei *Fraunhofer*, von einem Heliostatspiegel oder irgend einem andern Reflexionsapparat durch die schmale Vertikalöffnung eintretenden Lichtstrahlen unter sich parallel zu machen, mag etwa das Versicherungsfernrohr des Theodolithen dienen. Man löse es von dem letzteren, entferne das Okular, und bringe statt dessen zwei Platten mit scharfen geraden Rändern an, welche zwischen sich die Spalte lassen. Man verstelle nun die Okularröhre, bis die Spalte genau im Brennpuncte des Objectives ist. Dieser Apparat muss nun so aufgestellt werden, dass die vom Heliostaten kommenden Lichtstrahlen durch die vertikal gestellte Oeffnung fallen und durch das horizontale Rohr und das Objectiv unter sich parallel in das dunkle Zimmer eintreten. An die Objectivfassung dieses Rohres, das etwa am Fensterladen befestigt sein kann, wird nun, zum Aufstellen des Prisma, ein kleiner horizontaler Tisch angebracht, und zwar in solcher Höhe, dass das Licht aus dem Objectiv in die Mitte der Höhe des Prisma trifft. Dieses selbst kann ,auf dieser Fläche um seine vertikal gestellte Axe gedreht werden. Auf diese Art wird im Zimmer ein Spectrum von unendlich entfernter Lichtquelle erzeugt, und es ist nun die Aufgabe, den Theodolithen so einzurichten, dass die Winkel gefunden werden können zwischen dem durch das Objectiv direct gesehenen Bild der Vertikalöffnung und zwischen den verschieden gefärbten durch das Prisma abgelenkten Bildern. Denn hier vereinigen sich die Winkel nicht im Centrum des Theodolithen, sondern sie kehren demselben ihre Oeffnung zu. Der Zweck ist leicht zu erreichen, indem man das Fernrohr des Instrumentes anstatt seiner Horizontal-Axe mit einer cylindrischen Drehungsaxe von etwa der doppelten Länge versieht, und diese mit dem Fernrohr rechtwinklig verbindet. Der Theodolith wird nun vor das Objectiv des Licht bringenden Fernrohrs möglichst nahe an das Prisma aufgestellt, so dass sein Fernrohr in gleicher Höhe mit jenem steht, und in dieser Lage nivellirt.

Zur Messung des Ablenkungswinkels einer bestimmten fixen Linie wird das Fernrohr zwischen den Alhidadenlagern mit seiner Axe so viel auf die Seite geschoben, und die Alhidade so gedreht, dass das Bild der fixen Linie im Fernrohr erscheint. Wir wissen jetzt noch nicht, ob das Prisma diejenige Lage hat, bei welcher Ein- und Austrittswinkel des zu beobachtenden Strahls gleich sind. Man findet diese Lage bekanntlich dadurch, dass in ihr das Bild am meisten abgelenkt erscheint, was durch Drehung des Prisma um seine Vertikalaxe bewirkt wird. Dabei muss natürlich die Einstellung des Theodolithen nachfolgen. Ist in solcher Art genau auf die fixe Linie in ihrer grössten Digression eingestellt und der Kreis abgelesen, so dreht man das Prisma nahezu 180° um seine Vertikalaxe, so dass der Strahl nun auf die entgegengesetzte Seite abgelenkt wird, löst hierauf die Alhidade, und stellt wieder durch Verschieben des Fernrohrs mit seiner Axe in den Lagern und durch Drehung der Alhidade und berichtigende Stellung des Prismas auf die grösste Digression des nämlichen Strahles, ebenso wie wir es in der ersten Lage beschrieben haben. Der Unterschied der jetzigen Ablesung und der erstern ist der doppelte Ablenkungswinkel ($= 2\mu$ nach *Fraunhofer*), d. h. der doppelte Winkel des einfallenden Strahles mit dem austretenden, für gleiche Ein- und Austrittswinkel, und bedarf hiernach durchaus keiner weitern Correction mehr. Es versteht sich von selbst, dass diese Messung repetirt werden könne. Von der Willkühr des Beobachters hängt es nun allein ab, ob er den Brechungswinkel jeder andern fixen Linie ebenso bestimmen will, oder ob er es vorzieht, nur die Winkelunterschiede der einzelnen fixen Linien unter einander durch Repetition zu messen und mit dem gehörigen Zeichen dem gemessnen ganzen Winkel zuzulegen. Man ist genöthigt, stets von einer der grössern fixen Linien zur folgenden zu messen, weil für Eine Stellung des Okulars nicht Alle zugleich deutlich erscheinen, daher schon zur Messung des Abstandes je zweier consecutiven das Okular so gestellt werden muss, dass es beide möglichst deutlich zeigt, also nicht die vortheilhafteste Stellung für jede einzelne hat. Man würde Letzteres erreichen nach der von uns zuerst angegebenen Methode, nämlich durch Bestimmung des ganzen doppelten Ablenkungswinkels jeder für sich.

Bezeichnen wir nun, wie oben, den brechenden Winkel des Prisma's mit ψ, den Winkel des eintretenden Strahles mit dem austretenden mit μ, so ist nach dem *Fraunhofer*'schen Ausdruck, für den von uns gewählten Fall gleichen Ein- und Austrittswinkels, das Brechungsverhältniss für diese Linie:

$$n = \frac{\sin \frac{1}{2} (\mu + \psi)}{\sin \frac{1}{2} \psi} \quad .$$

Nach diesem Ausdrucke wird man die Brechungsverhältnisse der Glasart, aus welcher das Prisma besteht, für jede der fixen Linien A, B, C. . . nach *Fraunhofer* erhalten. Wir wollen sie der Reihe nach mit

$$n_A \; , \; n_B \; , \; n_C \; , \ldots$$

bezeichnen.

Für eine andere Glasart wird man ebenso

$$n'_A \quad n'_B \quad n'_C \quad \ldots$$

erhalten. Bekanntlich setzt nun die Berechnung eines achromatischen Objectives die Kenntniss des Zerstreuungsverhältnisses der beiden angewandten Glasarten voraus, d. h. das Verhältniss der Differenzen der n' zu den Differenzen der n:

$$\frac{dn'}{dn}$$

Allein dieses Verhältniss ist den *Fraunhofer*'schen Erfahrungen gemäss nicht constant, sondern variirt für verschiedene Stellen des Spectrums. Es entsteht daher ein Zweifel darüber, in welcher Weise dasjenige Verhältniss angenommen werden soll, welches bei der Berechnung eines achromatischen Objectives den besten Effect herbeiführt. *Fraunhofer* hat sich dafür entschieden, aus den einzelnen Werthen des Zerstreuungsverhältnisses, welche von je einer fixen Linie zur nächsten gelten, nämlich aus den Werthen

$$\frac{n'_B - n'_A}{n_B - n_A}, \quad \frac{n'_C - n'_B}{n_C - n_B}, \quad \frac{n'_D - n'_C}{n_D - n_C}, \text{ etc.}$$

das Mittel mit Rücksicht auf die Intensität des entsprechenden Strahls zu nehmen. Durch practische Versuche fand er jedoch als den vortheilhaftesten einen Werth von $\frac{dn'}{dn}$, der von dem nach dieser Annahme berechneten nicht unbedeutend abweicht. Wir glauben, dass diese Abweichueg ihren Grund blos darin hat, dass seine Wahl der Rechnungsvorschrift sich nicht strenge rechtfertigen lässt. Denn die Unsicherheit über den vortheilhaftesten Werth von $\frac{dn'}{dn}$ wird nur entschieden werden können aus der Bedeutung, welche diese Grösse in den bei der Rechnung zu Grunde gelegten Formeln hat. In diesen stellt aber $\frac{dn'}{dn}$ einen wahren Differentialquotienten vor, dessen Einführung dazu dient, von einer bestimmten Stelle des Spectrums aus, für welche das Objectiv die gefoderten Bedingungen erfüllt, und der das angenommene n und n' zugehören, mit Annäherung auf jede andere überzugehen. Wollten wir Beispielsweise von einem Strahl *R*, dessen $n = n_R$ und $n' = n'_R$ in der Rechnung zu Grunde gelegt sind, nur übergehen auf den bestimmten Strahl *C*, so würden wir offenbar nehmen müssen

$$\frac{dn'}{dn} = \frac{n'_C - n'_R}{n_C - n_R} \quad ;$$

ebenso, wenn wir übergehen wollten auf den Strahl *D*:

$$\frac{dn'}{dn} = \frac{n'_D - n'_R}{n_D - n_R} \quad ;$$

dessgleichen für den Strahl *E*:

$$\frac{dn'}{dn} = \frac{n'_E - n'_R}{n_E - n_R} \quad ,$$

u. s. w. Um daher für das ganze Spectrum gleichzeitig, so weit es möglich ist, der Bedingung zu entsprechen, wird man offenbar aus allen solchen Werthen den mittlern mit Berücksichtigung der verschiedenen Dichtigkeit der Strahlen zu nehmen haben. Nennen wir *M* den allgemeinen Index irgend einer Stelle des Spectrums (entsprechend dem *B*, *C* ...) und bezeichnet ζ die derselben zugehörige Intensität, so wird demnach der wahre Mittelwerth sein:

$$\text{I.} \qquad \frac{dn'}{dn} = \left(\int \zeta \, \frac{n'_M - n_R}{n_M - n_R} \, dM \right) : \int \zeta \, dM$$

$$= \mathbf{Z} : N$$

wo die Integrale über das ganze Spectrum zu nehmen sind. Man kann sie natürlich nur annähernd, durch mechanische Quadratur, finden. Zerfällt man zu diesem Ende jedes von ihnen in die einzelnen Theile, welche der Reihe nach begränzt sind: durch das rothe Ende *A* des Spectrums und die erste fixe Linie *B*, durch die Linie *B* und Linie *C*, durch *C* und *D*, etc., endlich durch die letzte *Fraunhofer*'sche Linie *H* und durch das violete Ende *I*, so wird man mit ausreichender Näherung in jedem der Theile den Factor

$$\frac{n'_M - n'_R}{n_M - n_R}$$

constant und gleich dem arithmetischen Mittel der beiden an den Grenzen dieses Theils giltigen Werthe setzen können, — welche Werthe sich aus den Messungen ergeben und demnach bekannt sind. Der Zähler nimmt dadurch die Form an:

$$\text{II.}\quad Z = \tfrac{1}{2}\,(a_R + b_R) \int_A^B \zeta\, dM + \tfrac{1}{2}\,(b_R + c_R) \int_B^C \zeta\, dM$$

$$+ \tfrac{1}{2}\,(c_R + d_R) \int_C^D \zeta\, dM + \ldots + \tfrac{1}{2}\,(h_R + i_R) \int_H^I \zeta\, dM$$

wo zur Abkürzung, analog den *Fraunhofer*'schen Bezeichnungen gesetzt ist:

$$\text{III.}\quad \left\{\begin{aligned} a_R &= \frac{n'_A - n'_R}{n_A - n_R} \\ b_R &= \frac{n'_B - n'_R}{n_B - n_R} \end{aligned}\right.$$

$$\text{III.}\left\{\begin{array}{l} c_R = \dfrac{n'_C - n'_R}{n_C - n_R} \\ \vdots \\ i_R = \dfrac{n'_I - n'_R}{n_I - n_R} \end{array}\right.$$

Die Intregale, welche noch in II vorkommen, und deren Summe zugleich den Nenner in I bildet, sind nichts anderes als die Maase der Lichtmengen, welche sich im Spectrum zwischen *A* und *B*, *B* und *C*, . . . , *H* und *I* befinden. *Fraunhofer* hat diese aus photometrischer Messung der Intensitäten der Strahlen abgeleitet. Bezeichnen wir sie, ihm folgend, mit α, β, γ . . . , d. h. setzen wir

$$\int_A^B \zeta\, dM = \alpha;\ \int_B^C \zeta\, dM = \beta;\ \ldots\ \int_H^I \zeta\, dM = \vartheta$$

so ist nach seiner Bestimmung:

$$\text{IV.}\left\{\begin{array}{l} \alpha = 0{,}000 \\ \beta = 0{,}021 \\ \gamma = 0{,}299 \\ \delta = 1{,}000 \\ \varepsilon = 0{,}328 \\ \zeta = 0{,}185 \\ \eta = 0{,}035 \\ \vartheta = 0{,}000 \end{array}\right.$$

und wir erhalten hiermit aus I. annähernd:

V.

$$\left(\frac{dn'}{dn}\right)_R = \frac{\frac{1}{2}(a_R+b_R)\alpha+\frac{1}{2}(b_R+c_R)\beta+\frac{1}{2}(c_R+d_R)\gamma+\dots+\frac{1}{2}(h_R+i_R)\vartheta}{\alpha+\beta+\gamma+\dots+\vartheta}$$

Da die Grössen a_R, b_R, c_R, .. i_R ihrer Bedeutung nach (s. III) nicht blos von der Lage des Strahls *A*, *B*, *C*, . . . *I*, auf welchen sich jede bezieht, sondern auch von dem Strahle *R*, welchem das zu Grunde gelegte n und n' zugehören, abhängig sind, so wird der Mittelwerth $\frac{dn'}{dn}$ nothwendig ebenfalls Function von *R* werden, wesshalb wir ihm gleichfalls *R* zum Index gegeben haben.

Man sieht daraus, dass nicht nur der Werth der Brechungs-Verhältnisse n und n' abhängig ist von dem Strahle *R*, für welchen die Rechnung zunächst geführt wird, sondern dass sich auch der Mittelwerth des Zerstreuungsverhältnisses $\frac{dn'}{dn}$ bei denselben Glasarten je nach der Wahl von *R* verändert. Hierin besteht nun ein wesentlicher Unterschied zwischen der von uns abgeleiteten Rechnungsvorschrift (V.) und der von *Fraunhofer* gegebenen; denn in der seinigen kommen nur die Verhältnisse der Unterschiede der n je zweier auf einander folgenden fixen Linien vor, wodurch der (von ihm mit x bezeichnete) Mittelwerth von $\frac{dn'}{dn}$ ganz unabhängig wird von *R* oder derjenigen Stelle des Spectrums, für welche n und n' gelten. Nach *Fraunhofer* gibt es daher innerhalb der Grenzen des Spectrums zwar unendlich viele Paare von zusammengehörigen n und n' aber nur ein Einziges $\frac{dn'}{dn}$, d. h. er macht diesen Differentialquotienten constant für das ganze Spectrum, während seine vortheilhafteste Bestimmung der Natur der Sache nach abhängen muss von der Wahl der Stelle für welche er gelten soll.

Wir werden nun durch numerische Berechnung des von ihm gegebenen Falles nachweisen, dass die Abweichung seiner Rechnungsvorschrift von der unsrigen gross genug ist, um die Annahme zum Mindesten sehr möglich zu machen, dass der bemerkte Unterschied zwischen seiner Theorie und Erfahrung nur in dem eben erörterten Versehen seinen Grund habe.

Wir müssen, um nach unserer Formel $\left(\frac{dn'}{dn}\right)_R$ berechnen zu können, eine bestimmte Stelle im Spectrum (R) zu Grunde legen. *Fraunhofer* hat nicht angegeben, auf welchen Strahl sich n und n' beziehen, welche er bei der Berechnung der Objective angewandt hatte, an denen er seine Wahrnehmung über die bestmögliche Aufhebung der Farbenzerstreuung gemacht hat. Wir sind daher genöthigt, hierüber eine Voraussetzung zu machen, und werden demnach die Rechnung für die beiden Strahlen D und E führen, da diese die hellste Stelle des Spectrums, welche bei der Berechnung eines Objectives vor Allem berücksichtigt werden muss, zunächst einschliessen. Vorher müssen wir aber noch unsere Formel für den Fall specificiren, wo R mit einer der fixen Linien, z. B. D, zusammenfällt. Wollte man nämlich in V. unmittelbar $R = D$ setzen, so würde der Ausdruck unbestimmt werden, weil der darin vorkommende Coefficient d die Form $\frac{0}{0}$ annehmen würde. Die Zweideutigkeit wird leicht durch eine andere Zerlegung des im Zähler bei I. vorkommenden Integrals gehoben, welches man im gegenwärtigen Fall abtheilen müsste in die einzelnen, deren Grenzen sind: A bis B, B bis C, C bis E, E bis F, F bis G, G bis H, H bis I. Im Uebrigen bleibt die Entwicklung der obigen ganz analog, wessbalb wir nur das Resultat anführen:

VI.

$$\left(\frac{dn'}{dn}\right)_D = \frac{\frac{1}{2}(a_D+b_D)\alpha+\frac{1}{2}(b_D+c_D)\beta+\frac{1}{2}(c_D+e_D)\gamma+\frac{1}{2}(c_D+e_D)\delta+\frac{1}{2}(e_D+f_D)\varepsilon+\dots}{\alpha+\beta+\gamma+\delta+\varepsilon+\dots}$$

Man ersieht aus dieser Formel, dass so oft R selbst eine der *Fraunhofer*'schen fixen Linien (D) ist, für das dadurch unbestimmt werdende Verhältniss (d_D) im ersten Gliede wo es vorkommt das nächstfolgende (e_D) und im zweiten das nächstvorhergehende bestimmte (c_D) genommen werden muss.

Die *Fraunhofer*'schen Bestimmungen, auf welche wir die Rechnung anwenden wollen, sind folgende für Crownglas Nr. 13 und Flintglas Nr. 30 giltigen:

	n	n'
B	1,524312	1,623570
C	1,525299	1,625477
D	1,527982	1,630585
E	1,531372	1,637356
F	1,534337	1,643466
G	1,539908	1,655406
H	1,544684	1,666072

$n_B - n_D = -\ 3670$ $\qquad$ $n'_B - n'_D = -\ 7015$

$n_C - n_D = -\ 2683$ $\qquad$ $n'_C - n'_D = -\ 5108$

$n_E - n_D = +\ 3390$ $\qquad$ $n'_E - n'_D = +\ 6771$

$n_F - n_D = +\ 6355$ $\qquad$ $n'_F - n'_D = +\ 12881$

$n_G - n_D = +\ 11926$ $\qquad$ $n'_G - n'_D = +\ 24821$

$n_H - n_D = +\ 16702$ $\qquad$ $n'_H - n'_D = +\ 35487$

log. $n_B - n_D = 3{,}5647n$ $\qquad$ *log.* $n'_B - n'_D = 3{,}8460n$

$n_C - n_D$ . . . $3{,}4286n$ $\qquad$ $n'_C - n'_D$ . . . $3{,}7082n$

$n_E - n_D$ . . . $3{,}5302$ $\qquad$ $n'_E - n'_D$ . . . $3{,}8307$

$n_F - n_D$ . . . $3{,}8032$ $\qquad$ $n'_F - n'_D$ . . . $4{,}1099$

$n_G - n_D$ . . . $4{,}0764$ $\qquad$ $n'_G - n'_D$ . . . $4{,}3949$

$n_H - n_D$ . . . $4{,}2227$ $\qquad$ $n'_H - n'_D$ . . . $4{,}5501$

log. $b_D = 0{,}2813$	$b_D = 1{,}911$	$\frac{1}{2}(b_D + c_D) = 1{,}907$
c_D ... $0{,}2796$	$c_D = 1{,}904$	$\frac{1}{2}(c_D + e_D) = 1{,}906$
e_D ... $0{,}2805$	$e_D = 1{,}908$	$\frac{1}{2}(e_D + f_D) = 1{,}967$
f_D ... $0{,}3067$	$f_D = 2{,}026$	$\frac{1}{2}(f_D + g_D) = 2{,}054$
g_D ... $0{,}3185$	$g_D = 2{,}082$	$\frac{1}{2}(g_D + h_D) = 2{,}104$
h_D ... $0{,}3274$	$h_D = 2{,}125$	

log. $\frac{1}{2}(b_D + c_D) = 0{,}2804$	*log.* $\beta = 8{,}3222$
$\frac{1}{2}(c_D + e_D)$ ... $0{,}2801$	γ ... $9{,}4757$
$\frac{1}{2}(c_D + e_D)$ ... $0{,}2801$	δ ... $0{,}0000$
$\frac{1}{2}(e_D + f_D)$ ... $0{,}2938$	ε ... $9{,}5159$
$\frac{1}{2}(f_D + g_D)$ ... $0{,}3126$	ζ ... $9{,}2672$
$\frac{1}{2}(g_D + h_D)$ ... $0{,}3230$	η ... $8{,}5441$

	Logar.	*Zahlen.*
$\frac{1}{2}(b_D + c_D).\beta$	8,6026	0,040
$\frac{1}{2}(c_D + e_D).\gamma$	9,7558	0,570
$\frac{1}{2}(c_D + e_D).\delta$	0,2801	1,906
$\frac{1}{2}(e_D + f_D).\varepsilon$	9,8097	0,645
$\frac{1}{2}(f_D + g_D).\zeta$	9,5798	0,380
$\frac{1}{2}(g_D + h_D).\eta$	8,8671	0,074

Zähler von $\left(\frac{dn'}{dn}\right)_D$ . . . . 3,615 *log.* = 0,5581

Nenner $= \alpha + \beta + \gamma + \dots + \vartheta = 1{,}868$ 0,2713

log. $\left(\frac{dn'}{dn}\right)_D$ 0,2868

$$\left(\frac{dn'}{dn}\right)_D = 1{,}935$$

Führt man in ganz gleicher Weise die Rechnung für die fixe Linie *E* (*R* = *E*) so findet sich:

$$\left(\frac{dn'}{dn}\right)_E = 2{,}028$$

Der nach *Fraunhofer*'s Erfahrung als der vortheilhafteste gefundene Werth

$$1{,}98$$

fällt genau in die Mitte zwischen unsere beiden Werthe, es ist daher kein Grund vorhanden, auf die *Fraunhofer*'sche Beobachtung einen Zweifel über die Uebereinstimmung zwischen der Erfahrung und der berichtigten Theorie zu gründen.

Schliesslich bemerken wir noch, dass wir zwar die Wahl von *R* (d. h. des n und zugehörigen n' welche der Rechnung zu Grunde gelegt werden) innerhalb der Grenze des Spectrums willkührlich gelassen haben, indem unsere Formeln V. und VI. den für jedes *R* vortheilhaftesten Werth von $\frac{dn'}{dn}$ geben: da aber doch immer die hellsten Strahlen bei jeder achromatischen Combination die wichtigsten bleiben, so würde es unpassend sein, *R* zu nahe an Eines der Enden des Spectrums zu verlegen, und man wird immer wohlthun, entweder von einer der beiden fixen Linien *D* und *E* selbst, oder von einer dazwischen liegenden auszugehn.

Wir behalten uns vor, bei anderer Gelegenheit noch eine andere Methode bekannt zu machen, durch welche man ohne Mess-Insrumente aus den bekannten Brechungs- und Zerstreuungskräften eines Prisma's die eines andern mit einer Genauigkeit findet, welche für die meisten Zwecke ausreicht.

Beiträge
zur
Kenntniss der Säugthiere Amerika's.

Von

Professor Dr. A. Wagner.

Zweite Abtheilung.

Beiträge

zur Kenntniss der Säugthiere Amerika's

von

Dr. A. Wagner.

Als ich in meinen Supplementen zu *Schreber*'s Naturgeschichte der Säugthiere die grosse Ordnung der Nager zu bearbeiten hatte, konnte ich nur noch bei den letzten Familien derselben die neuen Arten mit aufnehmen, welche *Natterer* auf seinen Reisen in Brasilien entdeckt hatte, weil ich erst zu dieser Zeit mit ihm in Verbindung trat. Es bleibt mir daher jetzt noch eine grosse Anzahl neuer, durch ihn entdeckten und von uns gemeinschaftlich einer genauen Prüfung unterworfenen Nagerarten übrig, von denen ich bisher blos kurze Diagnosen im *Wiegmann*'schen Archiv für Naturgeschichte bekannt gemacht habe und deren ausführliche Beschreibung ich hier mittheilen will. Daran werde ich die Schilderung etlicher anderer amerikanischen Arten, die mir auf anderweitigem Wege zukamen, anreihen und zuletzt von mehreren neu entdeckten amerikanischen Nagergattungen die bisher unbekannten Verhältnisse ihres Skeletbaues erörtern und in bildlichen Darstellungen zur Anschauung vorlegen.

I. SCIURUS. Eichhörnchen.

Von der zahlreichen Gattung der Eichhörnchen waren geraume Zeit hindurch nur zwei Arten aus Südamerika aufgeführt: *Sciurus aestuans* und *Sciurus pusillus*; letzterer überdiess nur aus ***Buffon***'s Beschreibung bekannt und wohl in keiner andern Sammlung als in der Pariser vorfindlich. ***Brandt*** war der erste, der eine neue Art unter dem Namen *Sciurus Langsdorffii* beifügte nach Exemplaren, die ihm durch Langsdorff aus Brasilien zugekommen waren. Die Anzahl neu entdeckter Arten mehrte sich nun aber rasch. ***Js. Geoffroy*** machte den *Sciurus variabilis* bekannt, doch konnte er nicht mit Sicherheit den Theil des tropischen Amerika's, aus dem seine Exemplare abstammten, angeben. Auch ***Ogilby*** wusste für seinen *Sciurus variegatoides* nur im Allgemeinen die Westküste von Südamerika zu bezeichnen. Noch ungewisser blieb ***Waterhouse*** mit seinem *Sciurus dimidiatus*, als dessen Heimath er nur desshalb Südamerika vermuthete, weil ihm sein Exemplar unter Fellen von *Sciurus aestuans* und *Sciurus Langsdorffii* zugekommen war. Mit Sicherheit konnte zwar ***Eydoux*** Nordperu als den Fundort seines *Sciurus stramineus* bezeichnen, aber die Beschreibung ist zur sichern Kenntniss desselben nicht ausreichend. Erst ***J. v. Tschudi*** vermochte es, uns mit der Heimath und der Lebensgeschichte des *Sciurus variabilis* nach seinen eignen Erfahrungen bekannt zu machen, und überdiess verdanken wir ihm die Bekanntmachung einer andern, durch ***Poeppig*** entdeckten peruanischen Art, des *Sciurus tricolor.* Aus Santa Fé de Bogota führte uns ***Pucheran*** zwei Arten vor: *Sciurus rufoniger* und *Sciurus chrysurus.* Dazu kommen nun noch die drei durch ***Natterer*** entdeckten Arten: *Sciurus pyrrhonotus*, *igniventris* und *gilvigularis*, so dass also das Verzeichniss der südamerikanischen Eichhorn-Arten seit Buffon's Zeiten eine ansehnliche Bereicherung erhalten hat.

Leider können wir nicht sagen, dass alle diese Arten bereits eine feste Begründung erlangt haben. Bei der grossen Veränderlichkeit in der Färbung dieser Thiere können vereinzelte Exemplare, über deren Heimathsverhältnisse man überdiess nichts weiss, in der Regel nicht ausreichen, um mit Sicherheit darauf eine Art zu begründen. Wir werden daher den meisten Kredit solchen Arten einräumen, die auf die Beobachtung ganzer Reihen in ihren heimischen Lebensverhältnissen fundirt sind, und diess sind hauptsächlich diejenigen Spezies, die uns *Natterer* und von *Tschudi* vorgeführt haben. Nach eigner Vergleichung sämmtlicher von *Natterr* mitgebrachten Exemplare und unter Benützung seiner handschriftlichen Notizen hoffe ich im Stande zu seyn, zur sichern Kenntniss der südamerikanischen Eichhorn-Arten und zur Berichtigung der Synonymik einen erwünschten Beitrag geben zu können, der insbesondere auch Licht auf ihre geographische Verbreitung zu werfen bestimmt ist.

1. *Sciurus Langsdorffii* Brandt. Das Langsdorff'sche Eichhörnchen.

Sc. pyrrhonoto minor, supra pedibusque e luteo nigroque mixtus, sublus abrupte ochraceo-flavidus, tibiis extus ferrugineo-rufis; cauda ut in Sciuro pyrrhonoto.

Sciurus Langsdorffii. Brandt mém. de l'acad. de Pétersb. 1835 p. 425 tab. 11. — A. Wagner in Schreb. Supplem. II. S. 183 [zumT heil].

Als ich in meiner Fortsetzung des Schreber'schen Säugthierwerkes die Beschreibung von *Sciurus Langsdorffii* verabfassen sollte, fand ich in der hiesigen Sammlung 3 Eichhörnchen, aus der Spix'schen Reise herrührend, vor, die nach Gestalt und Schwanzform mit der Brandt'schen Beschreibung übereinkamen und deshalb von mir dieser Art zugetheilt wurden. Obwohl ich selbst bemerklich machte, dass erwähnte Exemplare nicht blos von den *Brandt*'schen, sondern auch untereinander abwichen, so beruhigte ich mich doch mit der Meinung, dass die Farbendifferenzen, als etwas Gewöhnliches bei den Eichhörnchen, auch bei dieser Art einen ziemlichen Spielraum haben dürften, und dass die gewichtigeren Abweichungen in den Maassen vielleicht von Verschiedenheit des Alters, der Praeparirmethode oder der Art der Maassabnahme herrühren möchten. Erst als das Manuscript zum Druck abgeschickt werden sollte, erhielt ich von *Natterer* ein viertes Exemplar zur Ansicht, in dem ich den ächten *Sciurus Langsdorffii* erkannte, damals aber nur noch kurz bemerklich machen konnte, dass es fast ganz zur Diagnose von *Brandt* passe. Seitdem habe ich nun die ganze Sammlung von *Natterer* vergleichen können und bin dadurch mit ihm zur Ueberzeugung gelangt, dass nicht nur meine 3 vorhin genannten Exemplare gar nicht dem *Sciurus Langsdorffii* angehören, sondern dass unter den grossen brasilischen Eichhörnchen mehrere Arten zu unterscheiden seyen, wie ich diess nun auseinander setzen will.

Nach 9 Exemplaren (4 Männchen, 4 Weibchen und 1 jungem Weibchen), die *Natterer* von *Sciurus Langsdorffii* mitbrachte, charakterisirt sich dieser durch folgende Merkmale. An Grösse steht er den 3 nachfolgenden Arten nach und diess ist eines der wichtigsten Unterscheidungskennzeichen. Die Ohren sind schmal, fast gleichbreit, an der Spitze etwas abgerundet; der Schwanz dick behaart. Penis und Scrotum sind hängend; das Weibchen hat 4 Paar Zitzen, eines hinter den Vorderfüssen, eines zwischen den Hinterfüssen, und zwischen diesen die beiden andern. Der Rücken ist ockergelb und schwarz gesprenkelt; ersteres geht auf Kopf und Kreuz ins Pomeranzenfalbe über. Die ganze Unterseite nebst der Innenseite der Gliedmassen ist einförmig und schön ockerfarbig rostgelb; am Ende des Unterhalses mit einem kleinen weissen Fleck, der indess mitunter fast ganz verschwindet. Die Haare der Unterseite sind einfarbig; die der Oberseite schwarz mit kurzer gelben Spitze, einzelne sind jedoch auch hier einfarbig. Die vordern Gliedmassen sind fahlgelb und schwarz gesprenkelt; ebenso die hintern, doch wird hier das Gelbe mehr röthlich, und die Aussenseite des Unterschenkels, so wie zum Theil noch der hintere Rand des Oberschenkels, sind fast einfärbig feuerroth. Der Schwanz ist anfangs schwarz und falb gesprenkelt, wird aber bald einfarbig licht pomeranzenroth, wobei jedoch hie und da das Schwarz durchschimmert, das die untere Hälfte der Haare färbt. Die Mittelseite des Kopfes und der Ohrenbesatz ist roströthlich; die Iris ist dunkelbraun, die Schnurren sind schwarz, die Schneidezähne an der Vorderfläche lebhaft roth, die Krallen bräunlich. Es ist zu bemerken, dass alle 9 Exemplare von derselben Färbung sind, nur der weisse Gurgelfleck fehlt mitunter. Ein sehr grosses Männchen von Cuyaba zeigt folgende Grössenverhältnisse:

Körper	10″	10‴	Ohr, fast	1″	0‴
Schwanzrübe . . .	9	1	Schnurren	2	6
Schwanz mit Haaren	11	6	Hinterfuss	2	2

Natterer hat seine sämmtlichen Exemplare in der Provinz Mato grosso erhalten, und daher stammen auch, zufolge seiner Angabe, die Exemplare von *Langsdorff*.

2. *Sciurus igniventris* Natt. Das feuerbäuchige Eichhörnchen.

Sc. supra e nigro flavoque variegatus, subtus artubusque saturate rubiginoso-rufis; cauda villosa basi nigra, dein maximam partem rubiginosa.

β. Var. unicolor nigra (Sciurus Morio).

Sciurus igniventris. A. Wagn. Arch. f. Naturgesch. 1842. S. 360.

Nach 7 Exemplaren, die *Natterer* sämmtlich in einer und derselben Gegend auffand, haben wir diese Art aufgestellt, die zwar im äussern Habitus und in der Beschaffenheit des Schwanzes mit *Sc. Langsdorffii* und *Sc. pyrrhonotus* übereinkommt, von beiden aber durch die Färbung und den Wohnort, vom ersteren überdiess durch merklichere Grösse verschieden ist. Vier von diesen Exemplaren sind rothfarbig, die drei andern schwarz. Da bei den Eichhörnchen schwarze Spielarten nichts Ungewöhnliches sind, so haben wir die schwarzen Exemplare mit den rothen für eine und dieselbe Species anzusehen uns gestattet, und glauben um so weniger einen Missgriff begangen zu haben, als beide die gleiche Heimath theilen.

Von den *rothfarbigen* Exemplaren habe ich 2 derselben zur Beschreibung ausgewählt. Die Haare des Rückens sind schwarz mit kurzen lichten Spitzen, die bei dem einen röthlichgelb, bei dem andern mehr graugelb sind, der Oberkopf ist dunkler; bei jenem satt rostroth mit Schwarz gesprenkelt, bei diesem rostfalb mit Schwarz gesprenkelt. Die untere Kopfhälfte ist roströthlich, was allmählig mehr Roth aufnimmt, so dass die ganze Unterseite des Leibes nebst der Innenseite der Beine schön rostroth wird, was auf der Oberseite der Vorderarme und Hände nebst den Hinterfüssen, vornämlich aber auf der Aussenseite der Unterschenkel, noch mehr gesättigt ist und dunkel kirschroth wird. Der Schwanz ist buschig zweizeilig; auf der Oberseite rostroth, mit grossem schwarzen Fleck am Wurzeltheil, unten ist er in der Mitte schwarz (mit wenig Roth gemengt) und beiderseits rostroth. Die einzelnen Haare sind schwarz und roth geringelt, mit rothen Spitzen; da wo das Schwarze vorherrscht, sind die Haare meist schwarz mit kurzer rother Spitze. Am andern Exemplar ist der Schwanz in der untern Wurzelhälfte fast ganz einfarbig schwarz; im übrigen grössern Theile sind die Schwanzhaare schwarz mit rostfalben Spitzen.

Bei den *schwarzen* Exemplaren sieht man am Kopfe noch etwas leichtere Sprenkelung; auch in der untern Hälfte der Schwanzhaare zeigt sich mehr oder minder eine lichtere Färbung, die jedoch äusserlich ganz verdeckt wird, so dass die Thiere einfarbig und glänzend schwarz erscheinen. Bei einem Exemplare sind auch die Schwanzhaare fast durchgängig schwarz und am Hinterfuss findet sich an der Aussenseite ein weisser Fleck. Die Iris ist dunkelbraun, die Schneidezähne sind vorn rothgelb, die Innenseite des Ohrs nebst der Unterseite der Pfoten ist schwärzlichbraun, die Krallen sind schwarz, an der Spitze weiss und durchsichtig.

Die Länge des Körpers beträgt 11¾″, die des Schwanzes (mit Einrechnung der Endhaare) 13″, des Ohres etwas über 1″.

Natterer hat alle seine Exemplare von Marabitanos, überhaupt vom Rio negro, zusammengebracht.

3. *Sciurus pyrrhonotus* Natt. Das rothrückige Eichhörnchen.

Sc. supra artubusque extus saturate rubiginoso-rufus, subtus abrupte flavescens; cauda villosa rubiginosa, pilis basi nigris.

Sciurus pyrrhonotus. A. Wagn. im Arch. für Naturgesch. 1842. S. 360.

Von dieser Art habe ich 9 Exemplare, von denen 8 aus der Reise von *Natterer* und eines aus der Reise von *Spix* herrühren, vergleichen können, wodurch ich zur Ueberzeugung gelangte, dass sowohl ihre Uebereinstimmung in der Grösse und Färbung als in dem Vorkommen die Berechtigung gewährt, selbige als eigenthümliche Species anzuerkennen.

An Grösse übertrifft diese Art den *Sc. Langsdorffii*, mit dem sie, wie mit dem vorhergehenden, in dem vollen buschigen Schwanze und in den ziemlich entwickelten, mit kurzen Härchen besetzten Ohren übereinkommt. Der Hodensack ist nicht sonderlich gross und behaart. Die Farbe der Oberseite und Aussenseite ist lebhaft rostroth, was auf der Vorderhälfte mehr ins Goldfalbe oder Pomeranzenrothe, auf dem Hinterrücken aber und der Aussenseite der Gliedmassen gesättigt und höchst lebhaft feurig rostroth ist. Die Unterseite ist weisslichgelb oder ockergelb, was von der Farbe der Oberseite scharf abschneidet und am Vorderhalse am lichtesten ist. Auf der Oberseite des Kopfes sind die Haare stark mit Schwarz gesprenkelt, auf dem Vordertheil des Körpers längs des Rückgraths schwächer; dagegen ist an dem Hinterrücken, den Seitentheilen des Körpers und der Aussenseite der Gliedmassen die rothe Farbe fast einförmig, indem hier den Haaren die kurzen schwarzen Spitzen fehlen, welche gewöhnlich auf den Haaren der Vordertheile sichtlich sind; das Uebrige der Behaarung ist roth mit kurzem schwarzen Grundtheile. Auf der Unterseite sind die Haare einfarbig. Die 4 Füsse sind auf der Oberseite entweder eben so feurig roth wie die Arme und Schenkel, oder sie sind etwas lichter als diese. Die Schneidezähne sind vorne lebhaft roth, die Schnurren schwarz, die Ohren rostroth behaart, die Krallen bräunlich. Am Schwanze ist die vorherrschende Farbe rostroth, das gegen das Ende jedoch durch Aufnahme von mehr Gelb immer lichter wird; bald hinter der Schwanzwurzel zeigt sich auf der Unterseite ein langer schwarzer Fleck, während sonst das Schwarz nur bei ausgebreitetem Schwanze durchschimmert. Die einzelnen Haare des Schwanzes sind rostroth oder rostgelb in ihrer äussern Hälfte, und schwärzlich in ihrer untern; an dem erwähnten schwarzen Fleck der Unterseite haben die Haare nur kurze rothe Spitzen, daher die schwarze Färbung hier vorherrscht, während sie an den andern durch die langen rothen Spitzen ganz verdeckt wird.

Die 8 Exemplare von *Natterer* sind alle gleichfarbig. Das

Exemplar von *Spix*, welches ich in *Schreber's* Supplementen bei *Sc. Langsdorffii* unter N. 1. aufgeführt habe, kommt in allen Hauptstücken mit ihnen überein.

Körper	11"	3'''	Ohr	1"	0'''
Schweifrübe	10	2	Schnurren	2	5
Schwanz mit Haaren .	13	2	Hinterfuss mit Kralle .	2	6

Natterer's Exemplare wurden bei Borba, also in der Nähe der Ausmündung des Rio Madeiro in den Amazonenstrom, gesammelt; das Exemplar von *Spix* ist ohne Bezeichnung des Fundortes, aber wahrscheinlich auch aus der Nachbarschaft dieses Stromes herrührend.

4. *Sciurus tricolor* Poepp. Das dreifarbige Eichhörnchen.

Sc. „supra nigro-ochraceo irroratus rufescens; cauda basi nigra, apice rufa“. Tschud.

Sciurus tricolor. Tschud. Faun. peruan. S. 156. tab. 11.

In *J. von Tschudi's Fauna peruana*, die für Peru denselben hohen Rang einnimmt, den *Azara's* und *Rengger's* Werke für Paraguay, des Prinzen von *Neuwied* Naturgeschichte von Brasilien für letzteres Land behauptet, findet sich unter dem Namen *Sc. tricolor* die Beschreibung eines Eichhörnchens, das *Poeppig* in den feuchten Urwäldern des tiefgelegenen Theils von Maynas, also ganz im nordöstlichen Peru entdeckt hatte. Es werden in dem angeführten Werke 2 Exemplare beschrieben, die beide von *Poeppig* mitgebracht wurden; die eine Beschreibung rührt von diesem selbst her, die andere von *Gravenhorst.*

Nach *Gravenhorst's* Beschreibung ist die Oberseite schwarz, jedes einzelne Haar mit einem hell ockergelben Ringe oder dergleichen Spitze; der Unterleib ist schmutzig gelblich weiss. Die Vorderbeine sind äusserlich wie der Rücken, innen wie der Bauch gefärbt; die Hinterbeine sind äusserlich ockergelb braun, sonst zimmtbraun, mit untermischten, schwarz oder hell ockergelb geringelten Haaren; innen wie der Bauch. Der Schwanz ist anfangs schwarz, mit untermengten braunen oder gelbbraunen geringelten Haaren; die übrigen buschigen Haare sind schwarz mit hell fuchsrothen Spitzen. Die Länge des Körpers beträgt 12″ 2‴.

Nach *Poeppig's* Beschreibung sind die Kopfseiten, die ganze Unterseite und die Innenseite der Gliedmassen einfarbig rostgelb, fast ganz so wie bei *Sc. vulpinus.* Auf dem Rücken und der Aussenseite der Gliedmassen sind die Haare schwarz mit breitem rothgelben Ringe, der Schwanz im ersten Viertel ganz schwarz, das Uebrige vorherrschend rothgelb. Die Länge des Körpers beträgt 12″ leipz. Maass = 10½″ par. Maass. Dieses Exemplar ist also etwas lebhafter, namentlich auf der Unterseite, als das vorige gefärbt.

Aus der Reise von *Spix* sind in unserer Sammlung 2 Exemplare (beides Weibchen) aufgestellt, die am Amazonenstrome erlegt wurden und von mir unter Nr. 2 und 3 bei *Sc. Langsdorffii* in den mehrmals angeführten Supplementen zum *Schreber*'schen Werke aufgeführt sind. Damals war der *Sc. tricolor* noch unbekannt, sonst würde ich sie wohl diesem zugetheilt haben, da sie sich in der That zunächst diesem anschliessen, wenn gleich ihre Färbung andere Nüancen darbietet. Bei dem einen ist der Oberleib schwarz und brandgelb gesprenkelt, was an den Hinterbeinen in ein sattes, aber trübes Rostroth übergeht; der ganze Unterleib ist abgeschnitten graulichweiss. Der Schwanz ist ähnlich gefärbt wie vom *Sc. tricolor* beschrieben wird, also auch ähnlich dem des *Sc. pyrrhonotus*, nur nicht so lebhaft. — Das andere Exemplar ist auch am ganzen Oberkörper schwarz und brandgelb gesprenkelt, aber das Schwarz herrscht über das Gelbe so vor, dass dadurch die Färbung ganz dunkel wird; der Unterleib ist scharf abgeschnitten rostigbräunlich; der Schwanz ebenso, aber dunkler, was an seiner Wurzel in's Schwarze übergeht.

Zitzen gibt *Gravenhorst* nur 3 Paare an, und eben so viel sind bei unserer dunkeln Abänderung vorhanden; dagegen hat die hellere Abänderung 4 Paar Zitzen, in derselben Vertheilung wie ich sie von *Sc. Langsdorffii* angegeben habe.

Von unserer helleren Abänderung habe ich folgende Maasse abgenommen:

Körper	12″	4‴	Ohr ohngefähr . . .	1″	1‴
Schweifrübe	11	0	Schnurren	2	6
Schwanz mit Haaren .	13	6	Hinterfuss mit Kralle .	2	6

Das dunklere von unsern Exemplaren ist um etliche Linien kleiner, wobei ich bemerke, dass ich die Körperlänge immer von der Nasenspitze bis zur Schwanzwurzel nach der Krümmung der Mittellinie der Oberseite messe.

Vergleicht man nun die Beschreibungen meiner beiden Exemplare mit den beiden anfangs angeführten, so ersieht man allerdings, dass jene in der Färbung nicht blos von den andern, sondern auch unter sich abweichen. Indess sind doch Uebergänge nachzuweisen. Am lebhaftesten gefärbt ist das von *Poeppig* beschriebene Exemplar, bei dem auch der Unterleib rostgelb ist. Schon bei *Gravenhorst's* Exemplar lässt die Lebhaftigkeit nach; der Unterleib ist nur noch schmutzig gelblichweiss. Noch etwas mehr schwächt sich die Färbung bei unserem ersten Exemplare, indem der Unterleib blos graulichweiss ist. Am andern von unsern beiden Individuen wird endlich die Färbung ganz düster, indem sie durch einen dunkeln Anflug völlig getrübt wird. — So sind es also nur verschiedene Nüancen einer und derselben Grundfarbe, durch welche diese 4 Exemplare von einander differiren; nimmt man nun noch ihre Uebereinstimmung in den äussern Formverhältnissen hinzu, so wird man nicht umhin können, in ihnen Glieder einer und derselben Art zu erkennen. Auch hinsichtlich der Heimath schliessen sie sich aneinander an, denn während *Poeppig* seine Exemplare im nordöstlichen Theile von Peru sammelte, brachte *Spix* die seinigen aus dem nordwestlichen Brasilien, das an jenes Gebiet angrenzt, zusammen.

Während wir uns also, dem eben Gesagten gemäss, im guten Rechte glauben, wenn wir unsere Exemplare mit den *Poeppig'schen* in eine und dieselbe Art zusammenstellen, so können wir doch nicht die Frage umgehen, ob nicht am Ende dieser *Sc. tricolor* nichts weiter als die allmählig immer mehr erblassenden und sich verdüsternden Abänderungen des *Sc. pyrrhonotus* umfasse und demnach dieser Species einzuordnen sey. Auf diese Frage können wir, wie wir es unumwunden gestehen, keine sichere Antwort geben. Wir haben zwar alle 9 vorhin angeführten Exemplare von *Sc. pyrrhonotus* von einer gleich lebhaften feuerrothen Färbung der ganzen Oberseite gefunden, wie sie an den 4 Exemplaren von *Sc. tricolor* durchaus vermisst wird; indess es könnten ja wohl Mittelglieder auch entdeckt werden, die bisher uns noch fehlen. Der äussere Habitus und die Grösse stimmen bei allen überein und die Verbreitungsverhältnisse sind einer spezifischen Vereinigung ebenfalls nicht entgegen. Wir können daher dem *Sc. tricolor* vor der Hand nur eine provisorische Berechtigung auf seine Geltung als Art zuerkennen, und müssen es weiteren Untersuchungen, die wohl nur in seiner eignen Heimath vorzunehmen wären, überlassen, eine definitive Entscheidung für oder gegen unsere Vermuthung herbei zu führen.

Noch ist zuletzt der *Sc. variabilis J. Geoffr.* in Vergleich zu ziehen, der jedoch, zumal in der Abänderung mit röthlichem Bauche, dem *Sc. pyrrhonotus* noch weit näher als dem *Sc. tricolor* steht, sich aber schon als besondere Art durch seine geringere Grösse unterscheidet. Nach Tschudi hat *Sc. variabilis* eine Länge von 10″, nach Js. Geoffroy nur 9½″; unser Exemplar, das ebenfalls aus Tschudi's Reise herrührt, misst 9″ 3‴, der Hinterfuss mit Kralle 2″.

5. *Sciurus gilvigularis* Natt. Das gelbkehlige Eichhörnchen.

Sc. aestuanti simillimus, at saturatius coloratus, gula ochracea, cauda angustiore, abdomine concolore.

Sciurus gilvigularis. A. Wagn. im Arch. f. Naturgesch. 1843. 2, S. 43; 1845. S. 148.

Das gelbkehlige Eichhörnchen ist dem *Sc. aestuans* dermassen ähnlich, dass ich mich, wenn ich nicht mit der grossen Differenz in ihrer geographischen Verbreitung durch *Natterer* bekannt geworden wäre, nicht für berechtigt angesehen hätte, beide von einander zu trennen, indem die Wandelbarkeit der Färbung bei diesen Thieren etwas Gewöhnliches ist. Wenn man aber in Erwägung zieht: 1) dass die vielen Exemplare, welche *Natterer* in den südlichen Provinzen Brasiliens zusammenbrachte, in der Färbung, namentlich in der weissen Kehle, so wie in der längern Schwanzbehaarung, durchgängig miteinander übereinstimmen; 2) dass diese Exemplare ganz mit den vom Prinzen von *Neuwied* auf der Südhälfte der brasilischen Ostküste beobachteten übereinkommen; 3) dass ferner *Natterer* auf seinen langen Wanderungen durch die westlichen Theile der mittlern Provinzen Brasiliens die kleinen Eichhörnchen überhaupt nicht mehr antraf, bis er erst unweit der Einmündung des Madeiro in den Amazonenstrom ihnen wieder begegnete; 4) dass endlich eine genaue Musterung der durch *Natterer* von letztgenannter Lokalität mitgebrachten vielen Exemplare die überraschende Wahrnehmung ergiebt, dass diese nördlichen Eichhörnchen in gewissen Stücken, alle ohne Ausnahme, von den südlichen abweichen, während sie übrigens unter sich die grösste Uebereinstimmung zeigen; — wenn man also diese verschiedenen Beziehungen zusammenfasst, so wird man es wohl gerne einräumen, dass wir hier zwei gesonderte Formen vor uns haben, wobei es unentschieden bleiben kann, ob wir dieselben als Rassen einer und derselben Art, oder als zwei verschiedene Arten anzuerkennen haben.

Der äussere Habitus des *Sc. gilvigularis* ist ganz der des *Sc. aestuans*, nur ist der Schwanz beträchtlich schmäler, übrigens ist er ebenfalls von einer ziemlich platten, auf der Unterseite deutlich zweizeiligen Beschaffenheit. Die Färbung der Ober- wie der Unterseite hat mehr Roth als bei *Sc. aestuans* aufzuweisen. Die Ober- und Aussenseite ist fein aus Schwarz und Orangeroth gesprenkelt, indem die Haare hier bis zu den Zehen herab aus diesen Farben geringelt sind. Die Unterseite des Körpers nebst der Innenseite der Beine ist rostfalb in verschiedenen Abstufungen. Kinn, Unterkiefer und Kehle sind am lichtesten, nämlich hell rostig ockerfarben, was schon weit vor der Brust in ein lebhaftes Orangeroth übergeht, das hinter der Mitte des Bauches nicht blos an Lebhaftigkeit abnimmt, sondern auch wegen den durchschimmernden grauen Haarwurzeln ein trübes Ansehen, namentlich auf der Innenseite der Hinterbeine erlangt; am blassesten ist die Innenseite der vordern Gliedmassen. Die weisse Längslinie längs der Bauchmitte, welche sich bei *Sc. aestuans* findet, fehlt hier. Die Haare der Unterseite sind am Grunde grau, was an Hals und Brust verdeckt ist, am Hinterbauch und der Innenseite der Beine merklich durchschimmert. Die Farbe der Unterseite schneidet scharf von der der Oberseite ab; ein lichteres Band zwischen beiden ist nicht vorhanden, doch sind die Seiten lichter gefärbt als die Bauchmitte. Der Schwanz ist schwarz und rostig ockerfarben gesprenkelt, indem seine Haare aus diesen Farben gleichmässig geringelt sind; nur an der äussersten Schwanzspitze herrscht das Schwarze vor. Die Iris ist dunkelbraun, der nackte Theil der Nase und der Ohren im Leben hell braungrau; die Schneidezähne sind vorn satt safranroth, die Schnurren schwarz, die Krallen braun mit lichtern Spitzen. Der Hodensack ist gross und hängend.

Körper	8″	0‴	Ohrlänge	0″	7½‴
Schweifrübe	7	0	Ohrbreite	0	5
Schwanz mit Haaren fast	9	0	Hinterfuss mit Kralle	1	7

43 mm

Alle Exemplare, die vorstehender Beschreibung zu Grunde liegen, sind von *Natterer* in dem Urwald von Borba, an der Ausmündung des Rio Madeiro in den Amazonenstrom, gesammelt worden. Während dieselben alle miteinander übereinstimmen, zeigt dagegen ein Exemplar, das zwar auch aus dem Norden Brasiliens, aber aus der entgegengesetzten Richtung, nämlich von Para an der Ostküste herrührt, eine merkliche Abweichung, so dass man schwankend werden könnte, ob es zu *Sc. gilvigularis* oder zu *Sc. aestuans* zu bringen wäre. Bei dem gedachten Exemplare nämlich ist der Unterkiefer, Vorderhals, die Leibesseiten, Hinterbauch und ein schmaler Streif auf der Innenseite weiss, was wie ein Saum die rostgelbe Färbung der Brust und des Bauches einfasst und in sie allmählig übergeht. Der Schwanz ist auf der Oberseite schwarz und weiss gesprenkelt, indem die Haarspitzen hier weiss sind; der untere Theil der Schwanzhaare ist aber auf beiden Seiten falb. Der Umstand, dass der Schwanz schmal und der ockerfarbige Bauch ohne weissen Mittelstreif ist, weist darauf hin, dass wir diese Abänderung bei *Sc. gilvigularis* und nicht bei *Sc. aestuans* einzureihen haben. Sie verdient in so fern Aufmerksamkeit, als, wenn es sich erweisen sollte, dass die Färbung eine constante ist, unter dem *Sc. gilvigularis* eine westliche und östliche Rasse unterschieden werden könnte. Eine nah verwandte Art scheint der von *Pucheran* in der *Rev. zool.* 1845. p. 336 charakterisirte *Sciurus rufoniger* von Santa Fé de Bogota zu seyn.

II. ISOTHRIX. Schlichtratte.

Als ich vor 5 Jahren die sämmtlichen von *Natterer* aus Brasilien heimgebrachten Nagerarten musterte, fand ich unter den zur Gruppe von *Loncheres* gehörigen Arten zwei Formen auf, die eine merkwürdige Mittelbildung zwischen den eigentlichen *Loncheres* und *Echinomys* darstellten, so dass sie keiner der beiden Gattungen eingereiht werden konnten, dabei aber doch unter sich so erhebliche Differenzen zeigten, dass sie nicht unter einen gemeinschaftlichen Gattungsbegriff zu bringen waren. Wollte man daher die hergebrachte Grenze zwischen *Loncheres* und *Echinomys* festhalten, so blieb nichts anders übrig, als aus den beiden Mittelformen gesonderte Gattungen zu machen, von denen wir die eine *Isothrix*, die andere *Mesomys* nannten. Jener konnten wir gleich 3 Arten, dieser nur eine zuweisen, die bisher sämmtlich unbekannt waren.

Isothrix kommt in Bau der Füsse und Ohren mit *Loncheres* (*Nelomys*) überein, dagegen ist der Pelz stachellos und das Gebiss ist ganz verschieden, indem es sich zunächst an das von *Echinomys* anschliesst, jedoch mit erheblichen Abänderungen. Um es kurz zu sagen, das Gebiss verhält sich ganz so, wie es *Pictet* von seinem *Nelomys pictus* abgebildet hat.

An diese kurze Charakteristik der Gattung *Isothrix* mögen sich noch einige weitere Bemerkungen anschliessen. Die Nasenkuppe ist stumpf und nakt; die Ohren kurz, gerundet und erinnern in den allgemeinen Umrissen einigermassen an die Form des menschlichen Ohres. Die Füsse sind kurz und breit; die vordern vierzehig mit einem kleinen Daumenrudiment, die hinteren fünfzehig. Der Pelz ist weich und ermangelt der Stacheln, hat auch keine flach gedrückten Haare eingemischt, wodurch die Schlichtratte sich gleich äusserlich von *Loncheres* unterscheidet. Der Schädel zeigt im Allgemeinen die Form von *Echinomys* und der Gaumen ist breit. Die Schneidezähne sind glatt. Die Backenzähne*) bilden eine etwas längere Reihe als bei *Echinomys*, fast so lang als bei *Loncheres*; so ist z. B. bei *J. pagurus* die obere wie die untere Reihe 5 Linien lang. Um zunächst bei dieser Art, *J. pagurus*, stehen zu bleiben, so haben die obern Backenzähne eine etwas ovale Form, sind fast gleich gross, jeder auf der Mitte der Innenseite mit einer senkrechten Längsfurche, wodurch auf der innern Seite der Kaufläche, eine, von einer kurzen Schmelzschlinge umfangene Einkerbung entsteht. Die äussere Seite zeigt zunächst 2 grössere Schmelzschlingen, in deren jeder, je nach dem Grade der Abnützung, noch eine Schlinge oder eine geschlossene Ellipse vorkommt. Die obern Backenzähne geben sich hinten etwas auseinander. Die untern Backenzähne haben eine tiefere äussere und 2 seichtere innere Einkerbungen, wodurch auf der Innenseite 3 Schmelzschlingen entstehen; der erste Zahn ist etwas schmäler und vorn zugespitzt.

Bei *J. bistriatus* sind die Backenzähne eben so wie bei *J. pagurus* geformt; da sie aber bei dem Exemplare, das mir zur Ansicht diente, minder abgenützt sind, so zeigen sie etwas andere Schmelzfiguren. Von den obern Backenzähnen ist jeder auf der Innen-, wie auf der äussern Seite eingekerbt. Der erste Backenzahn zeigt 4 Schmelzschlingen am äussern Rande; die andern haben meist nur 2 aufzuweisen, überdiess jeder innen mit schmaler Ellipse.

Als Gattungsmerkmale können wir für *Isothrix* folgende aufstellen: *dentes molares* $\frac{4}{4}\cdot\frac{4}{4}$ *complicati ovati*; *vellus molle, auriculae*

---

*) Unter dem Namen *Mesomys bistriatus* u. *pagurus* [*Mesomys* fälschlich für *Isothrix*] habe ich von diesen beiden Arten das Gebiss im Schreber'schen Werke tab. CCXXXIX. *D* fig. 5 u. 6 abgebildet.

mediocres rotundatae, rostrum obtusum, tarsi breviusculi lati. Dieser Gattung haben wir 3 Arten zuzuweisen, die sämmtlich durch *Natterer* entdeckt sind.

1. *Isothrix Pagurus* Natt. Die ungeschwänzte Schlicht-Ratte.

I. antice e stramineo nigroque, postice e rubiginoso nigroque variegatus, subtus lutescens; rostro supra fulvo, cauda nulla.

Isothrix Pagurus. A. Wagn. im Arch. f. Naturgesch. 1845. S. 146.

Der Habitus erinnert an die Wasserratte; der Kopf ist dick, die Ohren sind kurz, nackt und halboval, die Oberlippe ist gespalten, aber die Spalte oben ganz durch ein Häutchen vereinigt; die Füsse sind kurz und plump mit breiter Sohle. An den Vorderfüssen sind die beiden mittlern Zehen gleichlang, die 2te und 5te ebenfalls, der Daumen ist kaum merklich. An den Hinterfüssen sind die drei mittlern in der Länge wenig verschieden, dann kommt die äussere und zuletzt die innere. Die Krallen sind kurz, aber ziemlich stark. An dem einzigen Exemplare, das *Natterer* ausfindig machen konnte, fehlt der Schwanz, und zwar, wie mein verstorbener Freund meint, ursprünglich. In seinen Notizen heisst es über diesen Punkt: „ohne Schwanz, blos mit einem kurzen breiten Rudimente.“ Der Pelz ist sehr weich und sanft.

Die Farbe des Scheitels, Hinterkopfs, Oberhalses und des Widerrists ist blass lehmgelb und schwarz gesprenkelt, längs der Mittellinie mit viel Schwarz. Vom Ende des Widerrists an nimmt die gelbe Grundfarbe roth auf, das hinterwärts immer lebhafter wird, so dass der Hinterrücken und die Aussenseite der Schenkel rostig pomeranzenroth erscheint, was durch eine feine schwarze Sprenkelung etwas getrübt wird. Die Seiten sind lehmgelb, was längs der ganzen Unterseite nebst der Innenseite der Beine etwas lichter wird. Die Haare der Oberseite sind in der untern Hälfte schiefergrau, was an denen der Unterseite nur wenig merklich ist. Die Nase nebst einem breiten Streif, der jederseits durch das Auge bis zum Ohre zieht, sind rostroth. Die sehr langen und zahlreichen Schnurren, so wie auch die langen Borsten hinter und über dem Auge sind schwarzbraun. Die Schneidezähne sind vorn wachsgelb; die Iris des grossen hervorliegenden Auges ist nach *Natterer* dunkelbraun; der Augenring, die Nasenkuppe und die nackten Ohren dunkel röthlichbraun, die Sohlen röthlichgrau. Die Vorderfüsse sind fahlgelblich behaart, mit braunrothem Fleck über der Handwurzel; die Hinterfüsse sind licht roströthlich. Die Nägel sind weisslich.

Körper	8″	10‴	Schnurren an	3″	0‴
Ohr	0	6	Hinterfuss mit Kralle . .	1	6½

Natterer fand dieses Exemplar, ein Männchen, im Walde bei Borba.

2. *Isothrix bistriatus* Natt. Die zweistreifige Schlichtratte.

I. supra luteo nigroque variegatus, subtus lutescens; capite fasciis duabus nigris; cauda longa villosa nigra, basi flava.

Isothrix bistriatus. A. Wagn. im Arch. f. Naturgesch. 1845. S. 146.

Ist eine sehr ausgezeichnete Art. Kopf, Ohren und Füsse ganz von *Loncheres*. Der Schwanz ist seiner ganzen Länge nach gleichförmig und dicht mit 5—6 Linien langen Haaren besetzt, so dass er dünn cylindrisch ist; er erscheint etwas struppig, weil die Haarspitzen vorwärts gebogen sind. Der Pelz ist sehr weich und sanft.

Die Oberseite ist olivengelb mit feiner schwarzer Sprenkelung, welche sich auf den Beinen und den Seiten mehr verliert und am ganzen Unterleib und der Innenseite der Gliedmassen einförmig ockergelb ist. Alle Haare sind in ihrem untern Theil schieferschwärzlich, was auf der Oberseite den grössern, auf der Unterseite den kleinern Theil der Länge ausmacht. Die obern Haare setzen am gelben Ende gewöhnlich eine kurze schwarze Spitze an, auch mischen sich ganz schwarze Haare ein. Die Seitentheile des Kopfs und die Schnautzenspitze fallen in's licht Aschgraue. Durch die Augen läuft jederseits eine breite schwarze Binde, welche hinter dem Ohr wegzieht und erst am Ende des Nackens sich verschmälert und, mit gelber Sprenkelung gemischt, fast bis zur Mitte des Rückens verfolgt werden kann, wo sie mit der andern zusammenstösst und hier eine stärkere schwarze Bespritzelung hervorbringt. Zwischen diesen Streifen ist der Hinterhals und Scheitel blass citrongelb, was über den Augen in die graue Farbe der Schnautze übergeht. Die sehr langen Schnurren nebst den Borsten über und hinter dem Auge sind schwarz. Die Iris ist dunkelbraun, Nasenkuppe und Ohren schwarz, letztere nackt und nur am Rande mit langen Härchen besetzt. Der Unterkiefer ist graulich, die Füsse sind lichtgelb, die Nägel weisslich. Der Schwanz ist gegen 3″ lang rostgelb, dann schwarz, mit einzelnen graulichen Haaren, zumal auf der Unterseite.

Körper	11″	0‴	Ohr	0″	8‴
Schwanz	10	3	Hinterfuss	1	10

Natterer brachte ein einziges Exemplar, ein Männchen, von dieser Art zurück, das er am Rio Gûaporé gefangen hatte. Es hatte aus dem Loch eines hohen Baumes umhergeschaut, sich dann aber gleich wieder zurückgezogen, so dass er es nur durch Fällen des Baumes aus seinem Versteck herausholen konnte.

3. *Isothrix crassicaudus* Natt. Die dickschwänzige Schlichtratte.

I. supra sordide flavido nigroque variegatus, subtus pallide lutescens; cauda dense pilosa, supra fusca, subtus luteo-albida.

Isothrix pachyurus. A. Wagn. im Arch. für Naturgesch. 1845. S. 146.

Obschon mir die Beschaffenheit des Schädels und der Backenzähne von dieser Art nicht bekannt ist, so glaube ich mich doch nicht zu irren, wenn ich sie in Hinsicht auf die Form der Füsse, auf die kurzen gerundeten Ohren, dem Mangel der Stacheln und dem kurzbuschig behaarten Schwanze zu *Isothrix* zähle. Da es mir überdiess fast ausser Zweifel erscheint, dass sie mit *Lund's Nelomys antricola* identisch ist, so wird ihre Einreihung unter *Isothrix* um so mehr gerechtfertigt, als bei letztgenannter Art das Gebiss im Wesentlichen den Typus von den Schlichtratten zeigt. Den frühern Namen *I. pachyurus* haben wir später in den gleichbedeutenden *I. crassicaudus* umgeändert.

Der Pelz ist etwas rauh, aber durchaus ohne eine Spur von Stacheln. Der Kopf ist stumpf, das Ohr abgerundet, und in der Mitte des Hinterrandes etwas eingezogen und nackt, nur mit sehr feinen Härchen sparsam besetzt. Die Füsse sind etwas schmäler als bei den 2 andern Arten und reichlich behaart. Der Schwanz ist sehr dick an der Wurzel, nimmt aber gegen die Mitte hin schnell ab und läuft dünn aus; er ist dicht mit 5—6 Linien langen steifen, etwas nach aussen gebogenen Haaren besetzt. Höchst merkwürdig ist die Stellung der Zitzen an dem, der Beschreibung zu Grunde liegenden Thiere. Wie *Natterer* in seinen Notizen hierüber bemerkt, „so fanden sich 4 Zitzen an den Seiten des Körpers, nämlich hinter den Vorderfüssen auf jeder Seite eine und vor den Hinterschenkeln ebenfalls eine. Sie stehen nicht auf dem Bauche, sondern schon ausser der Mitte des Körpers; selbst von der Seite besehen, und in der Mitte eine Längslinie gezogen, stehen sie schon oberhalb dieser Linie. Die Zitzen waren voll Milch.“ Die sonderbare Stellung der Zitzen oberhalb der Mittellinie der Leibesseiten ist demnach von derselben Weise wie bei dem *Myopotamus*. Die Haut war übrigens, wie *Natterer* weiter zufügt, so mürbe wie Teig und zerriss, wie man sie anrührte, war also noch viel schlechter als die von der *Cavia Paca*.

Die Färbung der Oberseite ist so ziemlich der der Wanderratte ähnlich, nämlich schmutzig bräunlich-fahlgelb und schwarzbraun gesprenkelt; die Unterseite ist hell gelblich. Die Haare der Oberseite sind graulich, mit kurzen rostgelben Enden, die meist eine ganz kurze schwarze Spitze ansetzen; einzelne Haare sind ganz schwarz. Auf der Unterseite sind die Haare fast einfarbig. Die langen Schnurren sind dunkelbraun, einige mit lichtern Spitzen, die kürzern sind weisslich; die Borsten hinter und über den Augen dunkelbraun. Von letzterer Farbe ist auch die Iris, und um das Auge zieht sich ein weisser Kreis; die fleischfarbigen Ohren sind mit gelblichen Härchen besetzt. Die Füsse sind gleich dem Unterleib hellgelblich; die Nägel lichtbraun. Der Schwanz ist auf der Oberseite dunkelbraun, auf der Unterseite gelblichweiss.

Körper	10″	2‴	Ohren	0″	8‴
Schwanz	6	8 ?	Hinterfuss	1	6½

Das hier beschriebene Weibchen wurde in einem Hause von Cuyaba (Provinz Mato grosso) gefangen; es scheint mir, dass der Schwanz durch das Ausstopfen von seiner ursprünglichen Länge etwas verloren hat. *Natterer* erhielt aus derselben Lokalität ein zweites Exemplar, ein junges Männchen, dessen Körper 8″, der Schwanz fast 6½″ Länge hatte. Bei diesem war der ganze Unterleib weiss, das Ohr schmutzig weiss, mit sparsamen weissen Härchen besetzt, der Augenring schwarzbraun, die Augenlieder mit weissen Haaren eingefasst.

III. MESOMYS. Stutzratte.

Auch bei dieser Gattung kommt, wie bei der vorigen, der äussere Habitus, insbesondere die Form des Kopfes, der Ohren und Füsse ganz mit *Loncheres* überein; dagegen verhält sich Gebiss und Breite der Backenzähne vollkommen wie bei *Echinomys fuliginosus.* Da nun *Mesomys* zugleich den Stachelbesatz der ächten Stachelratten hat, so haben wir an ihm im strengsten Sinne des Worts eine Mittelform, die gerade in der Mitte von *Loncheres* und *Echinomys* steht, während *Isothrix* durch Mangel der Stacheln und Eigenthümlichkeiten im Zahnbau schon etwas mehr auf die Seite gedrängt ist. Diese Mittelgattung können wir also kurz durch die Diagnose charakterisiren: *habitus Loncherium, dentes Echinomyum, spinae validae.*

1. *Mesomys ecaudatus* Natt. Die ungeschwänzte Stutzratte.

M. supra fulvidus, nigro-adspersus, subtus unicolor ochraceus, cauda nulla.

Mesomys ecaudatus. A. Wagn. im Arch. für Naturgesch. 1845, S. 145.

Nur ein Exemplar ist es, was *Natterer* von dieser Art erlangte und zwar auf eine sonderbare Weise, indem es bereits in den Klauen eines Falken und schon der Kopf angefressen war, als der Räuber von einem Baume im Urwald herabgeschossen und beide unserem Reisenden frisch zu Theil wurden.

Der Leib ist dick und kurz. Die Oberlippe ist nur schwach ausgerandet, sonst ganz, die Schnurren zahlreich und lang, die Ohren klein und wenig behaart, die Augen mittelmässig. Die Füsse sind kurz und sehr breit; an den vordern ist der Daumen nur ein Rudiment mit kleinem abgestutzten Nagel, die beiden mittlern Zehen fast gleich lang und die seitlichen nur wenig kürzer. An den Hinterfüssen ist die innerste Zehe die kürzeste, die beiden mittlern fast gleichlang und die beiden seitlichen nur wenig kürzer und gleichlang. Die Nägel sind zusammengedrückt und sichelförmig. Der Schwanz fehlt ganz, und zwar nach *Natterer's* Versicherung ursprünglich. In seinen Notizen heisst es: „keine Spur eines Schwanzes, kaum an dessen Stelle ein Knöpfchen mit dem Finger zu entdecken.“ Die Stacheln, welche den Körper besetzen, sind lang, starr, riemenartig, auf ihrer Oberseite tief ausgehöhlt, beginnen vom Scheitel an und reichen bis zum After und tief an den Seiten herab; dazwischen finden sich nur wenige Borsten.

Die Farbe der Oberseite ist hauptsächlich rostfalb, mit etwas Grau und Schwarzbraun gesprenkelt. Die Unterseite ist einfarbig lehmgelb, was am Kinn und um die Oberlippe schmutzig weisslich wird. Die Füsse sind gelblichweiss behaart, die Nägel weisslich. — Die Stacheln sind dem grössern Theil ihrer Länge nach hellgraulich, was alsdann ins Schwärzlichbraune übergeht, mit kurzer pomeranzenfarbiger Spitze. Die eingemischten Haare der Oberseite sind in ihrer untern Hälfte graulich, in ihrer obern rostfalb. Die Haare der Unterseite sind einfarbig. Die Iris ist dunkelbraun, die Schnurren schwarzbraun, die Zähne vorn orangefarbig.

Körper	6″	8‴	Stacheln längste . .	0″	10‴
Ohren ohngefähr	0	5	Hinterfuss	1	½
Schnurren	2	7	Breite desselben . .	0	4¾

Es war ein trächtiges Weibchen, das *Natterer* in der angegebenen Weise im Urwald von Borba erhalten hatte. In seinen schriftlichen Notizen bemerkt er Folgendes: „2 Zitzen nahe an der Clitoris, 2 andere an den Seiten des Körpers zwischen den Vorder- und Hinterfüssen. War trächtig mit einem Jungen, was noch sehr klein war, doch war sehr deutlich ein kurzes Schwänzchen zu bemerken.“

IV. LONCHERES. Lanzenratte.

Zu dieser Gattung, welche in meinen Supplementen zum *Schreber'schen* Werke nur mit 6 Arten aufgeführt ist, hat *Natterer's* Reise 3 neue hinzugefügt, von denen die beiden ersten zu den behaartschwänzigen, die letzte zu den nacktschwänzigen gehört. Eine 4te neue Art, die im Frankfurter Museum aufgestellt ist, habe ich gleichfalls hier aufgenommen.

1. *Loncheres grandis* Natt. Die grosse Lanzenratte.

L. supra aureo-fulva, nigro-irrorata, subtus lutescens; capite nigro, paululum fulvo-adsperso; pedibus fuscis, spinis mollibus.

Loncheres grandis. A. Wagn. im Arch. f. Naturgesch. 1845. S. 146.

Von dieser Art konnte *Natterer* nur ein Exemplar mit verstümmeltem Schwanze auftreiben. Schädel und Gebiss desselben sind mir unbekannt, doch halte ich es seiner Verwandtschaft mit *Loncheres cristata* wegen für ein ächtes Mitglied dieser Gattung.

Der Habitus ist der gewöhnliche der Lanzenratten; die Ohren sind kurz und gerundet, die Schnurren zahlreich und bis zu den Schultern reichend: über und hinter dem Auge finden sich ebenfalls lange Borsten. Die Füsse sind kurz und sehr breit, mit kurzen, aber starken Krallen. Die Haare der Oberseite erweitern sich etwas und sind ausgehöhlt, ohne jedoch steife Stacheln zu bilden, die ganz fehlen; ausserdem giebt es noch einfache Borstenhaare. Der noch übrige Schwanzstummel misst 2½″ und ist dicht behaart; seiner Stärke nach lässt er auf eine Länge schliessen, die der des Körpers gleichkommen dürfte.

Die Oberseite ist licht pomeranzenfarbig mit Schwarz gesprenkelt, wobei die Haare dem grössten Theil ihrer Länge nach lichter oder dunkler grau sind mit falben Enden, theils mit, theils ohne schwarze Spitze; überdiess giebt es einzelne schwarze Haare. Die Unterseite ist einförmig strohgelb, wobei die Haare fast einfarbig sind; am Halse ist diese Farbe durch eine bräunliche Beimischung getrübt. Auf der Oberseite des Kopfs und Halses herrscht das Schwarze vor; die falbe Sprenkelung ist sparsam. Die Schnurren sind schwarz, die Schneidezähne gelb, die Füsse dunkelbraun, die Nägel hell hornfarben. Der Schwanzstummel ist mit steifen, falb und schwarz gesprenkelten Haaren besetzt, die im letzten halben Zoll desselben einförmig schwarz sind, so dass also der fehlende Rest des Schwanzes wohl einförmig schwarz seyn wird.

Körper fast	11″	0‴	Schnurren	3″	5‴
Ohr	0	7½	Hinterfuss	1	9

Ein Männchen von Managueri am obern Amazonenstrom.

2. *Loncheres nigrispina* Natt. Die schwarzstachelige Lanzenratte.

L. nitide bruneo-fulvida, supra nigro-irrorata, subtus pedibusque albido-lutescens; lateribus rostri cano-lutescentibus; cauda (basi excepta) dense et aequaliter fusco-pilosa, apice haud penicillata.

Loncheres nigrispina. A. Wagn. Arch. f. Naturgesch. 1842. S. 361.

Der Habitus ist der der ächten Lanzenratten; die Ohren sind klein, kaum aus den Haaren vorragend und abgerundet. Die Oberseite ist glänzend bräunlichfalb und schwarz gesprenkelt; die Unterseite blass gelblich, der Unterkiefer weisslich, die Schnurren und die Iris schwarzbraun, die Ohren dunkel röthlich grau. Die Zehen sind gelblich weiss, die Krallen licht hornfarben. Die Farbe der Oberseite schneidet scharf von der der Unterseite ab. Die Stacheln sind dünn, in der untern Hälfte licht, in der obern schwarz und von den langen Borstenhaaren grösstentheils verdeckt, so dass nur ihre schwarzen Spitzen zum Vorscheine kommen. Die Borstenhaare sind am Grunde weisslich, was allmählig dunkler wird und im letzten Viertel falb ist, dem sich meist, zumal am Rücken, noch eine kurze schwarze Spitze ansetzt. Die Haare der Unterseite sind in der Wurzelhälfte weisslich, in der äussern gelblich. Die Aussenseite der Beine ist den Leibesseiten gleichfarbig; die Pfoten zuerst lichtbräunlich, dann auf den Zehen gelblichweiss. Der Oberkopf ist dem Rücken gleichfarbig; auf den Wangen wird die Farbe vorwärts blasser und gegen die Nasenspitze licht graugelblich. Der Schwanz ist anfangs auf ohngefähr 1¾″ seiner Länge hin dicht behaart von der Art des Rückens; dann ist er dicht mit kurzen lichtbraunen Haaren besetzt, so dass die Haut fast ganz verdeckt ist. Er endet mit denselben kurzen Haaren, ohne einen Pinsel zu bilden.

Körper	9″	3‴	Ohr	0″	6½‴
Schwanz	6	0	Hinterfuss	1	5

Natterer erhielt in Ypanema (Provinz San Paulo) ein männliches Exemplar, das ihm lebendig eingeliefert wurde. Diese Art reiht sich an *Loncheres Blainvillei* an, von der sie sich jedoch schon durch die Färbung der Unterseite und des Schwanzes unterscheidet.

3. *Loncheres unicolor* Rüpp. Die einfarbige Lanzenratte.

L. unicolor, dilute ferrugineo-brunnea, subtus pedibusque pallidior; cauda elongata longius pilosa, vellere rigido sicco.

Loncheres unicolor. Rüpp. Verzeichn. des Mus. Senck. S. 31. — A. Wagn. im Arch. f. Naturgesch. 1842. S. 361.

Von *Dr. Rüppell* erhielt ich auf mein Ansuchen die hier in Rede kommende Art zur Ansicht, von der mir zwar die Beschaffenheit des Schädels und der Backenzähne unbekannt ist, die aber doch wohl bei *Loncheres* ihren rechten Platz finden möchte, da sie wenigstens ganz deren Habitus an sich trägt. Sicher über ihre generische Einreihung kann man freilich nur dann seyn, wenn man wenigstens mit dem Bau ihrer Backenzähne bekannt geworden ist.

Die Ohren dieser Art sind wie gewöhnlich kurz, oben abgerundet und nicht über den Scheitel vorragend, überdiess mit feinen rostbräunlichen Haaren besetzt, die über den Rand weit vorstehen. Die Nasenkuppe ist nackt, die Oberlippe gespalten und behaart; die Schneidezähne glatt, gewölbt und die untern lebhafter röthlich gelb als die obern gefärbt. Die Schnurren reichen bis hinter das Ohr, sind ziemlich steif und braun. Die Füsse sind kurz und breit, die Sohlen nackt, die Krallen kurz, sichelförmig und spitz; der Vorderdaumen ein Stummel mit Plattnagel. Der Schwanz ist von der Wurzel an dünn und geschuppt, was jedoch durch die verlängerten Haare, die zuletzt $\frac{3}{4}$ bis 1″ lang werden, aber nicht sehr reichlich sind, ziemlich verdeckt wird. Der Pelz fühlt sich, zumal auf dem Rücken, rauh und trocken an, ist aber ohne eigentliche Stacheln. Die Haare sind auf der ganzen Oberseite sehr gedrängt, steif, auf dem Rücken gegen 1″ lang, meist rundlich, doch mischen sich auch viele platte ausgehöhlte ein, die jedoch kaum $\frac{1}{2}$ Linie Breite erreichen. Auch die Unterseite ist sehr reichlich behaart. — Die

Farbe der Oberseite ist einförmig und licht rostbräunlich, was auf der Unterseite und den Füssen lichter wird und am Kinn in's schmutzig Weisse übergeht. Der Schwanz ist dem Körper gleichfarbig. Die Haare sind ihrer ganzen Länge nach einfarbig.

Körper	10″	9‴	Ohr	0″	7‴
Schwanz (ob ganz?) .	7	9	Hinterfuss	1	6½

Nach der Angabe im Verzeichniss des *Mus. Senckenb.* stammt diese Art aus Brasilien.

4. *Loncheres macrura* Natt. Die langschwänzige Lanzen-Ratte.

L. supra fulvescens, lateribus pallidior, subtus e cano lutescens; cauda fere corporis longitudine, nudiuscula, pilis nonnullis brevissimis albidis vestita.

Loncheres macrura. A. Wagn. im Arch. f. Naturgesch. 1843. S. 360.

Diese Art hat die nächste Aehnlichkeit mit *L. armata*, und ihr Schädel und Gebiss geben sie als eine ächte *Loncheres* zu erkennen. Die Haare sind schwarz mit gelben Spitzen, welche auf dem Rücken mehr falb, an den Seiten mehr lichtgelb sind. Die Unterseite ist schmutzig graulichgelb. Die Beine sind aussen den Leibesseiten gleichfarbig. Die Schnautze ist rosttöthlich und schwarz gesprenkelt; das Rostroth ist jedoch nicht so lebhaft als bei *L. armata*. Der Schwanz ist anfangs auf 1″ weit von der Behaarung des Körpers, dann schmal wirtelförmig geschuppt mit kleinen Härchen, die kürzer und spärlicher als bei *L. armata* sind, übrigens eine weissliche, nur am Anfang der Oberseite eine braune Farbe haben. Die Krallen sind licht hornfarben. Die Schnurren sind zahlreich, lang und schwarz.

Körper	10″	9‴	Ohren	0″	7‴
Schwanz	10	0	Hinterfuss	1	8

Natterer erhielt ein Exemplar von dieser Art, ein Weibchen, von Borba. Obwohl mit *L. armata* nahe verwandt, unterscheidet sich *L. macrura* doch erheblich dadurch, dass 1) die Borsten über die Stacheln weit überwiegen und letztere fast ganz verdecken, 2) dass die Stacheln viel kürzer als bei *L. armata* sind, 3) dass ihre Endhälfte in der Regel ganz schwarz ist, höchst selten mit kurzer falber Spitze, daher die getüpfelte Zeichnung fehlt, 4) dass der Schwanz weit länger, fast so lang als der Körper ist. — Wenn auch das spärlichere Vorkommen der Stacheln und das Ueberwiegen der Borsten an unserem Exemplare von *L. macrura* einen noch nicht vollständig ausgewachsenen Zustand desselben anzeigen sollte, so spricht doch die Länge des Schwanzes und seine lichtere Färbung entschieden für eine besondere Art.

5. *Loncheres armata* Js. Geoffr. Der Toro.

Bisher war von dieser Art nur das einzige, unter dem Namen *Mus hispidus* von *Lichtenstein* beschriebene Exemplar bekannt, von dem man aber die Beschaffenheit des Schädels und Gebisses nicht wusste und über dessen Heimath nur Vermuthungen gewagt werden konnten. Da ich nun hierüber vollständige Auskunft geben kann, indem *Natterer* junge und alte Exemplare von dieser Ant mitbrachte, ich auch das Exemplar im Berliner Museum genau verglichen habe, so will ich das Nöthige zur Ergänzung der Kenntniss von dieser Art hier in der Kürze beibringen.

Schädel und Gebiss sind nach meinen Untersuchungen vom normalen Typus der Gattung *Loncheres*. Die Jungen sind mehr borstig als stachelig. An einem alten Weibchen ist der schuppige Schwanz oben mit einzelnen dunkelbraunen Härchen, unten gegen die Spitze mit schmutzig weisslichen versehen, doch ist das Schwanzende immer ohne Haarpinsel. An einem Männchen sind die Schwanzhaare fast alle weisslich, die Füsse sind graugelblich, die Krallen licht hornfarben. Die Stacheln sind in der untern Hälfte lichtbraun, was über die Mitte hinaus schwarz wird und mit lebhaft falber Spitze endigt. Häufig bildet jedoch das Falb nur einen mittlern Ring in der schwarzen Endhälfte, indem dann das Schwarz auch die Spitze einnimmt. Der Schwanz ist an der Wurzel sehr dick und durchgängig gerundet. Die Iris ist dunkelbraun; die Ohren sind dunkelgrau, kaum in's Röthliche ziehend. Ein Weibchen, das mit einem Jungen trächtig ging, zeigte an den Seiten des Körpers zwischen Vorder- und Hinterfüssen 2 Zitzen. Der Körper misst nach der Krümmung 11″, der Schwanz 8″, der Hinterfuss 1″ 9‴.

Die Exemplare von *Natterer* wurden am Rio negro und in der Provinz Mato grosso gesammelt. Man nennt daselbst diese Thiere Torò, weil sie zur Nachtzeit sehr laut Torò rufen. Sie sind sehr geschickt im Klettern wie die Eichhörnchen und steigen hoch auf die Bäume, wenn sie verfolgt werden; für gewöhnlich halten sie sich jedoch in den Löchern dürrer Bäume auf. Ueberhaupt hat *Natterer* die Bemerkung gemacht, dass die Lanzenratten [Loncheres] auf Bäumen leben, während die Igelratten [Echinomys] in Höhlen stecken.

V. DACTYLOMYS. Fingerratte.

Diese ausgezeichnete Gattung beruhte bisher nur auf dem einzigen Exemplare, das im pariser Museum aufgestellt ist und als dessen Heimath man nur vermuthungsweise Brasilien in Anspruch zu nehmen sich erlaubte. Es ist daher sehr erfreulich, dass *Natterer* durch seine Entdeckungen nicht blos diese Vermuthung in Gewissheit verwandelte und dass wir nunmehr im Stande sind, die Beschreibung dieses Thieres zu ergänzen, sondern dass wir ihm auch eine zweite Spezies beifügen können, welche eben so dem Süden, wie die andere dem Norden Brasiliens angehört.

1. *Dactylomys typus* Js. Geoffr. Die schmalkrallige Fingerratte.

D. subtus albidus; *cauda nuda squamata*, *unguibus compressis.*

Dactylomys typus. Js. Geoffr. mag. de zool. 1840. p. 27 u. 47 tab. 20 [Thier], tab. 28 fig. 1—3 [Gebiss].

Der äussere Habitus ist ganz der von *Loncheres.* Die Ohren sind sehr kurz, abgerundet und halboval; die Oberlippe ist nur schwach ausgerandet, im Uebrigen ungespalten. Die Vorderfüsse sind eigentlich nur vierzehig, indem der Daumen blos durch ein kaum merkliches, nagelloses Rudiment einer Warze angedeutet ist. Die beiden Mittelzehen sind viel länger als die seitlichen, am kürzesten ist die äussere. Die Nägel sind kurz mit gewölbter breiter Firste, aber seitlich zusammengedrückt; die beiden mittlern spitz, die beiden äussern mehr abgestumpft. An den Hinterfüssen ist die Verschiedenheit der Zehen minder auffallend als an den vordern. Die Nägel sind viel grösser als an den Vorderfüssen und ragen über die Ballen vor. An der dritten und vierten Zehe sind sie hoch, gekrümmt, spitz und schmal zusammengedrückt; an der Zeigezehe ist der Nagel am grössten, etwas schief einwärts gewunden und vorn breit abgerundet. Die Daumenzehe hat ebenfalls einen deutlichen Nagel. Der Schwanz ist nur an der Wurzel behaart; in der ganzen übrigen Länge ist er wirtelförmig geschuppt, völlig nackt, mit kaum sichtlichen einzelnen feinen weissen Härchen. Die Hoden liegen innerlich. Die Behaarung ist grob, aber ohne Stacheln. Der Rücken ist fahlgelb, mit etwas Schwarz gesprenkelt; die Hinterseite der Schenkel und des Afters ist roströthlich. Längs des Rückgraths schimmmert ein röthlicher Ton hindurch. Die Unterseite des Leibes ist weisslich. Der Kopf ist licht bräunlichweiss, was im Nacken in's Dunkelbraune übergeht. Die Iris ist hell umberbraun, die Augenringe sind bräunlich fleischfarben; die Ohren schwärzlichbraun, an der Wurzel gelblich, die Nasenkuppe und die durchscheinende Haut an den Lippen ockergelblich, die Schnurren braun, die Schneidezähne safranfarben. Die Füsse sind lichtgelb und etwas schwärzlich gesprenkelt, die Sohlen gelbbräunlich. Im Einzelnen sind die Haare des Rückens meist schwarz, mit gelben Ringen vor der Spitze. Das Gelbe dehnt sich an den Seiten so aus, dass es zur herrschenden Farbe hier wird, während näher dem Rückgrath zu das Schwarz deutlicher auftritt. Längs der Mitte des Rückgraths sind die Haare im untern Theil roströthlich, daher hier ein Fleck von solcher Farbe durchschimmert. Am Hinterrand der Hinterschenkel bis herab zur Fusswurzel sind die Haare fast rostroth mit lichtem Wurzeltheile. Die Kopfhaare sind schmutzigweiss, vom Scheitel an nach hinterwärts mit lichtbräunlichen Spitzen. Im Nacken ist die untere Hälfte der Haare braun, dann schwarz mit gelben Spitzen. Auf der Unterseite des Leibes sind die Haare einfarbig weisslich. Der Schwanz ist auf ohngefähr 2 Zoll von der Wurzel an von der Behaarung und Färbung des Körpers, dann nackt und schmutzig weiss.

Körper	11″	9‴	Vorderfuss 2te Zehe	0″	4½‴
Schwanz	15	0	„ 3te „	0	7
Behaarter Theil	2	0	„ 4te „	0	7½
Ohrlänge	0	7½	„ 5te „	0	3½
Ohrbreite	0	8½	Hinterfuss mit Kralle	2	1

Das einzige Exemplar, welches *Natterer* in seine Gewalt brachte, ein Männchen, wurde am Rio negro geschossen, als es einen Baum hinauf klettern wollte.

2. *Dactylomys amblyonyx* Natt. Die breitkrallige Finger-Ratte.

D. subtus pulchre ochraceus, cauda tota pilis vestita, unguibus dilatatis.

Dactylomys amblyonyx. A. Wagn. im Arch. f. Naturgesch. 1845. S. 146.

Wie bei *D. typus* ist die Oberlippe nur schwach eingeschnitten und behaart. Eben so fehlt der Daumen der Vorderfüsse, an dessen Stelle nur eine kleine Warze sichtlich ist. Die Ohren sind kurz, an der Aussenseite schwach ausgebuchtet und am Rande mit Härchen besetzt. Die Schnurren sind sehr lang, und über und hinter den Augen finden sich ebenfalls Borsten. Die Zehen zeigen ein ähnliches Längenverhältniss wie bei *D. typus*, und die Sohlen sind ebenfalls nackt. Dagegen sind die Nägel von denen letztgenannter Art sehr verschieden, indem sie an den Vorderfüssen alle spatelartig erweitert sind, mit flacher Wölbung und stumpfer Zuspitzung. An den Hinterfüssen ist der Nagel der 5ten und 4ten Zehe eben so gebildet, während der der 3ten und 2ten Zehe ganz so wie die entsprechenden bei *D. typus* beschaffen sind. Dasselbe gilt für den Nagel der Daumenzehe, der weder so zusammengedrückt, noch so erweitert als die übrigen ist. — Der Schwanz ist auf 3″ lang dicht behaart, so dass hier die Beschuppung ganz verdeckt ist; dann nehmen die Haare an Länge und Mächtigkeit ab, so dass die Beschuppung nicht mehr ganz verdeckt wird, zugleich verschmächtigt sich der Schwanz auch immer mehr; am Ende trägt er einen schwachen Haarpinsel.

Die Farbe der Oberseite ist oliven-fahlgelb und schwarz gesprenkelt, die Wangen haben einen graulichen Anflug, und die Unterseite des Leibes ist schön ockergelb. Die Haare der Oberseite sind im grössten Theil ihrer Länge schieferschwarz, mit oliven-fahlgelben Spitzen; längs des Rückgraths stehen auch viele ganz schwarze Haare, die an den Leibesseiten verschwinden, so dass hier die goldig fahlgelbe Färbung vorherrscht. Die Haare der Unterseite sind am Grunde etwas lichter als nach aussen hin.

Auf der Oberseite des Kopfs ist das Gelb sehr verblasst und es zeigt sich hie und da ein trüb rostiger Anflug mit viel Grau gesprenkelt; auf den Wangen findet sich ein graulicher Anflug. Die Unterseite des Kopfs ist ockergelb, das Kinn und der Vordertheil der Oberlippe weisslich, die Schneidezähne safranfarben, die Schnurren schwarz, die Ohren graulich fleischfarben, am dicken warzigen Rande in's Rothe übergehend, die Iris dunkelbraun. Die Gliedmassen sind aussen ähnlich dem Rückgrath gefärbt. Die Füsse sind spärlich behaart mit schmutzig weisslichen und etwas dunkel gesprenkelten Haaren; die Sohlen licht fleischfarbig, die Nägel hellgelblich. Der Schwanz ist im dichtbehaarten Theile graulich und schwarz gesprenkelt, nachher mit bräunlichen Haaren besetzt, die bald schmutzig werden; der Endpinsel ist licht bräunlich.

Körper	9″	6‴	Vorderfuss, 2te Zehe .	0″	4‴
Schwanzrübe	11	6	„ 3te „ .	0	6½
Schwanz mit Pinsel .	12	4	„ 4te „ .	0	7½
Schnurren	3	0	„ 5te „ .	0	3½
Ohren	0	8	Hinterfuss mit Kralle .	1	11

Natterer erhielt 2 Exemplare, Männchen und Weibchen, aus den Waldungen von Ypanema [Provinz San Paulo]. Diese Thiere leben auf Bäumen, klettern sehr gut und tragen in Baumhöhlungen Vorräthe von Samen und Früchten für den Winter zusammen. Das Weibchen war mit einem Jungen trächtig.

VI. HESPEROMYS. Scharrmaus.

Von dieser Gattung, welche bisher in unsern Katalogen nur wenige Arten aus Brasilien aufzählen konnte, hat *Natterer's* Reise auf einmal eine ansehnliche Anzahl von Spezies aus diesem Reiche gebracht. Es hat dadurch eine frühere Bemerkung von mir, dass dem ganzen Kontinente von Amerika die Gattung *Mus* völlig abzugehen scheine, eine neue Bekräftigung erhalten; denn von all denjenigen Arten, deren Gebiss ich untersuchen konnte, hat es sich gezeigt, dass sie nicht zu *Mus*, sondern zu *Hesperomys* oder dieser nah anverwandten Gattungen gehören. Zwar sind mir unter den von *Natterer* gesammelten Exemplaren auch etliche mit dem Zahnbau von *Mus* vorgekommen; diese sind aber entschieden oder doch höchst wahrscheinlich aus der alten Welt abstammend. Leider bin ich bisher durch *Natterer's* plötzlichen Tod verhindert worden, die sämmtlichen nachstehend verzeichneten Arten auf den Zahnbau zu prüfen, was noch nachgeholt werden muss, indess zweifle ich nicht, dass sie sich als Glieder von *Hesperomys* wohl durchgängig bewähren werden. Den brasilianischen Arten habe ich auch eine aus Labrador beigefügt, als Beleg, dass diese Gattung durch den ganzen Kontinent hindurchgeht.

a) vellere fulvido, cauda corpus longe superante.

1. *Hesperomys leucogaster* Natt. Die lichtbäuchige Scharrmaus.

H. supra fulvus, nigro-adspersus, subtus cano-lutescens; auriculis majusculis, pedibus fulvescentibus, cauda corpore longiore nuda.

Hesperomys leucogaster. A. Wagn. im Arch. f. Naturgesch. 1845. S. 147.

Diese Scharrmaus ist dem *Hesperomys subflavus* ähnlich, ist aber grösser, der Schwanz weit länger, die Färbung lebhafter roth und die Füsse sind bräunlich. Die Ohren sind gross, oval, breit und in ähnlicher Weise wie bei *Hesperomys Anguya* behaart; der Vorderdaumen ist sehr klein und trägt einen abgestutzten Nagel; der Schwanz ist weit länger als der Körper, nackt, geschuppt, und nur mit einzelnen Härchen zwischen den Schuppen versehen. Die Oberseite ist wie bei *Hesperomys Anguya* gefärbt, doch mit etwas mehr Roth. Die Unterseite ist schmutzig graugelblich, wobei die Haare gegen den Grund grau, nach aussen gelblich sind; die des Halses, Unterkiefers und der Aftergegend sind einfarbig und zugleich lichter. Die Farbe auf dem Kopf ist blasser als auf dem Rücken, und gegen die Oberlippe graulich. Die Schnurren sind schwarz, die Füsse mit bräunlichen Haaren besetzt, die Sohlen sind nackt und hellfarbig. Der Schwanz ist bräunlichgrau mit einzelnen bräunlichen Haaren.

Körper	6″	10‴	Ohren	0″	10″
Schwanz	7	9	Hinterfuss	1	6

Im Walde von *Ypanema* [San Paulo] durch *Natterer* aufgefunden. An einem Weibchen zählte er 8 Zitzen: 2 zwischen den Vorderbeinen, 2 hinter denselben, 2 vor den Hinterschenkeln, 2 hinter denselben.

2. *Hesperomys eliurus* Natt. Die ruthenschweifige Scharrmaus.

H. supra fulvescens, nigro-adspersus, subtus albidus; auriculis majusculis, cauda nuda corpore multum longiore.

Hesperomys eliurus. A. Wagner. im Arch. f. Naturgesch. 1845 S. 147.

Da ich ausser Bälgen auch ein in Weingeist aufbewahrtes Exemplar untersuchen konnte, so will ich nebenbei einiger Theile ausführlicher gedenken, die im getrockneten Zustand nicht deutlich erkennbar sind. Der äussere Habitus ist, wie bei voriger Art, der unserer eigentlichen Mäuse. Am Vorderrand eines jeden Nasenloch's sitzt ein kleines häutiges Wärzchen. Die Oberlippe ist gespalten, aber in der obern Hälfte ist die Furche durch ein Häutchen verbunden. Die Ohren sind verhältnissmässig gross, etwas zugerundet und an den Rändern braun behaart. Der Vorderdaumen ist sehr klein, mit einem abgestutzten Nagel. Die Sohlen der Hinterfüsse sind lang und ganz nackt, hinten glatt, vorn gekörnt, darunter mit 6 grössern Warzen: 2 an der Wurzel der Mittelzehen, 2 an den Wurzeln der beiden Aussenzehen und 2 Warzen noch weiter rückwärts. Der Schwanz ist nackt, jedoch mit feinen kurzen Härchen beflogen. An einem alten Weibchen fand *Natterer* 10 Zitzen: 2 zwischen den Vorderbeinen, 2 gleich dahinter, 2 nahe daran auf den letzten Rippen, 2 vor den Hinterschenkeln und 2 zwischen denselben.

Die Oberseite des Körpers ist ähnlich wie bei *Hesperomys Anguya* gefärbt, fahlgelb mit Schwarz gesprenkelt. Die Unterseite ist weiss mit gelblichem Anfluge; alle Haare sind in ihrer untern Hälfte schieferfarben. Der Kopf ist etwas lichter als der Rücken, gegen die Oberlippe graulich. Die feinen, kaum den hintern Ohrenrand erreichenden Schnurren sind dunkel, mit lichtern Spitzen. Die Ohren sind am Grunde schmutzig weiss, das Uebrige röthlichgrau, die Iris schwarz. Die Füsse sind weisslich behaart, mit einzelnen bräunlichen Härchen untermengt, die Sohlen licht grauröthlich. Der Schwanz ist oben wie unten dunkel röthlichgrau und mit grauen Härchen beflogen.

Körper	3″	10‴	Ohren	0″	6‴
Schwanz	5	0	Hinterfuss	1	0

Natterer erhielt seine Exemplare in den Provinzen San Paulo und Mato grosso, theils aus Wäldern, theils aus Häusern. Sein grösstes Exemplar giebt er zu 4″ 4‴ Körperlänge und zu 5″ 5‴ Schwanzlänge an. Diese Art ist sehr nahe verwandt mit *H. longicaudatus Benn.*, doch ist der Angabe zufolge bei letzterer der Schwanz verhältnissmässig noch länger und zugleich dichter behaart; dagegen scheint unser *H. eliurus* mit *Lund's Mus longicaudus* identisch zu seyn.

3. *Hesperomys pygmaeus* Natt. Die Zwerg-Scharr-Maus.

H. minimus, supra rufescens, subtus albidus; auriculis majusculis dense pilosis; cauda pallida corpore multum longiore.

Hesperomys pygmaeus. A. Wagn. im Arch. f. Naturgesch. 1845. S. 147.

Schädel und Gebiss von dieser kleinsten unter den brasilischen Arten geben einen ächten *Hesperomys*, oder in engerer Begrenzung einen *Calomys* zu erkennen. Die Ohren sind gross, rundlich oval, sehr dicht mit Härchen besetzt, die Schnurren reichen weit über die Ohren hinaus, die Sohlen sind lang und nackt, der Schwanz ist viel länger als der Körper, beschuppt und mit feinen Härchen beflogen. Die Färbung der Oberseite des Körpers ist bräunlich rostfalb, mit sehr wenig Schwarz besprenkelt und an den Seiten vor den Schenkeln in einem Streifen sich herabziehend, während der übrige Theil der Seiten in's Fahlgelbe fällt. Die Unterseite ist gelblichweiss; alle Haare im untern Theile schieferschwarz. Oberlippe und Füsse sind mit weisslichen Härchen besetzt. Die Ohren sind innen mit roströthlichen, gelb gesprenkelten, aussen mehr einfarbig rostrothen Haaren beflogen. Die Sohlen sind licht fleischfarbig und auch der Schwanz ist von einer lichten Färbung. Die Schnurren sind bräunlich mit hellern Spitzen.

Körper	2″	7‴	Ohrbreite	0″	4½‴
Schwanz	3	5	Vorderfuss	0	3½
Ohrlänge	0	6½	Hinterfuss	0	9¾

Vorstehende Maasse in rheinländischer Währung habe ich aus den Notizen *Natterer's* aufgenommen, der ein Weibchen von dieser Art aus dem Campo von Ypanema erhielt. Ihrer trübern Färbung wegen, die an unsern *Hypudaeus arvalis* erinnert, so wie wegen ihrer längern Schnurren halten wir sie für eine von voriger verschiedene Art.

b) vellere fulvido, cauda corpus aequante aut parum breviore.

4. *Hesperomys leucodactylus* Natt. Die weissäumige Scharr-Maus.

H. supra fulvidus, nigro-adspersus, subtus albus; pedibus saturate rufo-fuscis, lateraliter una cum digitis albidis; cauda corpore paululum longiore, fusco pilosa.

Hesperomys leucodactylus. A. Wagn. im Arch. f. Naturgesch. 1845. S. 147.

Der Habitus ist ganz der eines *Calomys.* Die Oberseite des Körpers ist rostfalb, weit lebhafter als bei *H. Anguya*, aber nicht so sehr als bei *H. russatus*, mit etwas Schwarz gesprenkelt. Die Unterseite ist abgeschnitten gelblichweiss, wobei die Haare einfarbig sind, während sie bei *H. Anguya* am Grunde schieferfarben sind. Die Ohren sind oval, aussen fein behaart, braungrau, am Grunde fleischfarbig; die Schnurren sied sehr lang und dunkel. Sehr kenntlich ist diese Art durch die Zeichnung der Füsse, indem diese auf der Oberseite dunkelbraun sind, an den Seitenrändern aber eine weissliche Einfassung haben, während die Mitte der Sohle schwarzgrau ist. Zehen und Nägel sind ebenfalls weisslich; der Schwanz wird zuerst an der Wurzel etwas vom Rückenpelz umfasst, dann ist er geschuppt, oder mit braunen Härchen häufig besetzt, die am Ende einen schwachen Pinsel bilden.

Körper	5″	7‴	Ohren	0″	7‴
Schwanz	5	11	Hinterfuss	1	0

Natterer erhielt ein Exemplar von dieser Art am Rio Parana im südlichen Brasilien.

5. *Hesperomys concolor* Wagn. Die gleichfarbige Scharr-Maus.

H. fulvus, subtus abrupte albus, pedibus fuscentibus; cauda nuda longitudine corporis; pilis gastraei unicoloribus.

Hesperomys concolor. A. Wagn. im Arch. f. Naturgesch. 1845. S. 147.

Wir hatten diese Art anfänglich für eine Abänderung von *Hesperomys Anguya* angesehen; nachdem ich sie aber dahier genauer mit letzterer verglichen habe, scheint es mir doch richtiger sie als eigne Art aufzustellen. Sie ist allerdings mit *H. Anguya* sehr nahe verwandt, aber die Färbung der Oberseite ist bei ihr weit lebhafter, mit mehr Roth beigemischt, dagegen mit weniger Schwarz gesprenkelt. Die Unterseite, welche schön weiss ist, hat lauter einfarbige Haare, dagegen *H. Anguya* zweifarbige; ferner fehlt die graue Färbung auf den Wangen des letztern und die Füsse sind mit bräunlichen Haaren besetzt, der nackte, nur mit kurzen Härchen beflogene Schwanz hat eine dunkle Färbung. Die Schnurren sind schwarz und die Ohren wie bei *H. Anguya* behaart.

	H. concolor.		*H. Anguya.*	
Körper	4″	10‴	5″	8‴
Schwanz	4	9	5	6
Ohren	0	$6\frac{2}{2}$	0	8
Hinterfuss	1	0	1	3

Natterer fand diese Art am Flusse *Curicuriari* im nordwestlichen Brasilien.

6. ***Hesperomys russatus*** Wagn. **Die goldfalbige Scharrmaus.**

***H.** supra splendide fulvus, subtus albido-lutescens, pedibus albidis; cauda corpore paululum breviore, squamata, nudiuscula, pallida, supra infuscata.*

Die Oberseite ist lebhaft goldig pomeranzenfalb, mit wenig Schwarz bespritzelt, an den Seiten etwas lichter. Die Unterseite ist abgeschnitten und schön gelblichweiss, was am Halse und auf der Innenseite der Hinterbeine am blassesten ist. Die Füsse sind schmutzig weiss behaart, die Sohlen nackt. Die Ohren haben einen feinen Haaranflug, der Schwanz ist fast nackt, blass, auf der Oberseite dunkler.

Körper	6″	4‴	Ohren	0″	$7\frac{1}{2}$‴
Schwanz	5	9	Hinterfuss	1	5

Es kommt diese Scharrmaus, die *Natterer* von Ypanema mitbrachte, mit *Mus physodes Licht* so sehr überein, dass sie nur durch die lebhaftere Färbung und den gelben Anflug der Unterseite und der Schnautzenspitze von letzterem, der blos nach dem einzigen Exemplare in Berlin gekannt ist, unterschieden zu seyn scheint. Da beide überdiess gleiche Heimath theilen, so dürften sie wohl nur als Farbenabänderungen einer und derselben Art anzusehen seyn.

c) vellere obscuriore, cauda corpus notabiliter breviore.

7. *Hesperomys brachyurus* NATT. Die kurzschwänzige Scharrmaus.

H. supra brunneo-flavidus, nigro-adspersus, subtus sordide lutescens, pedibus brunescentibus; cauda dimidii corporis longitudine, dense pilosa, bicolore.

Hesperomys brachyurus. A. WAGN. im Arch. für Naturgesch. 1845. S. 147.

Die Oberseite ist wie bei *H. arviculoides* und *H. orobinus* gefärbt, nämlich bräunlichfalb mit olivenfarbigem Anfluge, dabei reichlich schwarz bespritzelt; die Unterseite hat aber mehr Gelb als bei *H. arviculoides*, dem diese Art am nächsten steht, indem sie lehmgelb ist. Alle Haare sind in ihrem untern Theile schieferschwarz. Der Kopf ist dem Rücken gleichfarbig, die Ohren sind fein behaart; die Füsse mit bräunlichen, etwas weiss gesprenkelten Haaren besetzt, die Sohlen nackt, schmal und bräunlich fleischfarben. Der Schwanz ist weit dichter behaart als bei *H. arviculoides*, oben schwärzlich, unten und seitwärts lehmgelblich. Die Maasse habe ich von 2 Exemplaren abgenommen.

		N. I.		*N. II.*	
	Körper	5″	1‴	4″	6‴
66	Schwanz	2	5	2	2
	Ohren	0	6	0	6
25	Hinterfuss	0	11	0	10½

Nur von dem einen dieser Exemplare weiss ich den Fundort anzugeben, nämlich *Ytararé* im südlichen Brasilien; vom andern habe ich denselben zu notiren vergessen.

8. *Hesperomys fuliginosus* Natt. Die dunkelfarbige Scharr-Maus.

H. supra saturate rubiginoso-fuscus, nigro-adspersus, subtus sordide flavescens; auriculis pedibusque breviusculis fusco-pilosis; cauda squamata pilis brevibus vestita.

Hesperomys fuliginosus. A. Wagn. im Arch. f. Naturgesch. 1845. S. 148.

Eine durch ihre dunkle Färbung, so wie durch die Kürze der Ohren und Füsse erkenntliche, von den vorhergehenden leicht unterscheidbare Art. Die Ohren sind kurz, oval und dicht behaart, die Schnurren fein und kurz, die Sohlen nackt; der Schwanz scheint an dem einzigen Exemplare, das *Natterer* erhielt, nicht ganz vollständig zu seyn, wird aber wohl nicht mehr als die Hälfte des Körpers ausmachen. Die Färbung ist weit dunkler als bei den vorhergehenden Arten. Die Oberseite ist rostfalb, aber mit sehr viel Schwarz gesprenkelt und mit einem glänzend olivenbraunen Anfluge. Die Unterseite ist trüb rostgelblich, die Haare sind auf der Ober- wie auf der Unterseite dem grössten Theil ihrer Länge nach schieferschwarz, so dass nur die Spitzen andersfarbig sind. Die Seiten des Kopfs und Halses sind lebhafter gefärbt als der übrige Körper, indem das Falbe mehr in's Goldige fällt. Ohren und Füsse sind braun behaart. Der Schwanz ist schuppig, aber doch mit feinen kurzen Härchen beflogen, oben schwärzlich, unten trüb lehmgelblich.

Körper	4″	3‴	Ohr	0″	4‴
Schwanz	1	7	Hinterfuss	0	8

Von Ypanema erhielt *Natterer* ein mit 3 Jungen trächtiges Weibchen, an dem sich 4 Zitzenpaare vorfanden.

9. *Hesperomys caniventris* Wagn. Die graubäuchige Scharr-Maus.

H. supra e sordide lutescente nigroque variegatus, subtus canescens, paululum luteo-tinctus; pedibus brunneo-albidis; cauda brevipilosa, dimidio corpore breviore.

Hesperomys caniventris. A. Wagn. im Arch. für Naturgesch. 1845. S. 148.

Ebenfalls durch ihren trüben graulichen Ton von den falben Arten von *Calomys* verschieden, doch ist die Färbung weder auf dem Rücken noch auf der Unterseite so trüb als bei *Drymomys musculus.* Nach Schädel und Gebiss ist diese Art ein ächter *Calomys.* Die Ohren sind wie gewöhnlich an den Rändern behaart; der Schwanz ist sehr kurz und mit feinen Härchen dicht bedeckt. Die Oberseite des Körpers ist schmutzig bräunlich fahlgelb und schwarz gesprenkelt, was allmählig in die blass graugelbliche Farbe der Unterseite übergeht. Alle Haare sind in ihrer untern Hälfte schieferschwarz. Die Oberseite des Kopfs mit der Schnautze ist dem Rücken gleichfarbig, doch etwas lichter; die Schnurren sind fein und kurz. Die Füsse sind schmutzig weisslich behaart; der Schwanz ist oben braun, unten schmutzig gelbweisslich.

Körper	113	4″	2‴	Ohren	0″	5‴
Schwanz	48	1	9	Hinterfuss . . . . . :	0	11

Aus Brasilien, doch ist mir der nähere Fundort nicht bekannt.

10. *Hesperomys maniculatus* Wagn. Die gestiefelte Scharr-Maus.

H. supra fuliginoso-brunneus, subtus abrupte albus, auriculis elongatis, pedibus pallide lutescentibus, plantis pilosis, cauda pilosa bicolore.

Hesperomys maniculatus. A. Wagn. im Arch. f. Naturgesch. 1845. S. 148.

Ich schliesse hier an die Scharrmäuse des tropischen Amerikas eine Art an, die mir in 2 Weingeist-Exemplaren, wovon ich das eine ausstopfen liess, aus der Nordregion dieses Welttheils zugekommen ist und die in allen wesentlichen Merkmalen mit *H. leucopus* dermassen übereinstimmt, dass ich es dahin gestellt lassen muss, ob die Differenzen ausreichen, sie zu einer eignen Art zu erheben, oder ob wir, in ihr, wie es wahrscheinlicher ist, nur eine Varietät letztgenannter Spezies anzuerkennen haben.*)

Nach Schädel und Gebiss weisst sie sich als ächter *Calomys* aus. Gestalt, Grösse und Farbenvertheilung verhält sich wie bei *H. leucopus*, so dass ich nur die Differenzen anzugeben brauche, welche sich zwischen ihr und dem letztern, von dem ich dermalen freilich nur Beschreibungen, und zwar zunächst die *Richardson's* ver-

---

*) Wenn man die neueste und sehr ausführliche Beschreibung, die *Audubon* und *Bachman* in ihrem gemeinschaftlichen Werke [*the viviparous Quadrupeds of North Amerika. 1847 vol. I. p. 300*] von ihrem *Mus leucopus* gegeben haben, durchgeht, so wird man wohl zur Ueberzeugung gelangen, dass wenigstens 2 Arten unter diesem Namen confundirt sind, indem nicht wohl anzunehmen ist, dass Individuen, von denen die einen doppelt so gross als die andern sind, oder wo bei den einen der Schwanz so lang als der Leib, bei den andern nicht viel mehr als halb so lang ist, zu einer und derselben Art gehören werden. Wahrscheinlich wird es sich bei weiteren Untersuchungen herausstellen, dass die hochnordische Scharrmaus, die ich hier beschrieben habe, spezifisch von der südlichen verschieden ist. Dass übrigens *Bachman's Mus leucopus* nicht der Gattung *Mus*, sondern *Hesperomys* angehört, davon habe ich mich durch Untersuchung eines der von ihm an das Museum in Berlin überschickten Exemplare selbst überzeugt.

gleichen kann, ergeben. Diese Abweichungen bestehen darin, dass bei *H. maniculatus* die Oberseite weit trüber gefärbt ist, indem sie nämlich blos russig gelblichbraun und schwarz gesprenkelt ist, ohne Beimischung von Rostroth, wie es von *H. leucopus* angegeben wird. Die ganze Unterseite ist scharf abgeschnitten graulichweiss, die Füsse dagegen haben einen lichtgelblichen Anflug, wodurch sie sehr von der grauweissen Farbe des Unterleibes abstechen und wie gestiefelt erscheinen. Die Sohlen, welche von *H. leucopus* als nackt angegeben werden, sind bei *H. maniculatus* dicht mit einem feinen Anfluge weisser Härchen besetzt. Der Rand der Ohren ist weiss gesäumt; der dichtbehaarte Schwanz ist auf der Oberseite schwarzbraun, an den Seiten und unten weiss, mit einem leichten gelblichen Anflug.

Körper	3″	2‴	Ohr	0″	6‴
Schwanz	2	5	Hinterfuss	0	8

Durch *Dr. Barth's* Vermittelung hat die hiesige Sammlung von den Missionären der Brüdergemeinde auf Labrador, unter andern höchst werthvollen Geschenken, auch diese Maus erhalten, die insofern merkwürdig ist, als sie zeigt, dass die Gattung *Hesperomys* bis in die hochnordische Region der neuen Welt hineinreicht.

VII. ***DRYMOMYS.*** Trugmaus.

J. v. Tschudi hat in seiner *Fauna peruana* gezeigt, dass es im tropischen Amerika Mäuse giebt, die sich an unsere Gattung *Mus* weit näher anschliessen, als diess bei *Hesperomys* der Fall ist, ja dass es nur sehr geringe Differenzen im Gebisse sind, durch welche jene sich von *Mus* unterscheiden, so dass sie als die eigentlichen

Repräsentanten der letztgenannten Gattung in der neuen Welt zu betrachten sind. Er hat aus ihnen die Gattung *Drymomys* gebildet, der er jedoch nur die einzige Art *D. parvulus* zutheilen konnte. Es ist mir nun sehr interessant gewesen, dass ich unter den von *Natterer* gesammelten brasilischen Arten ebenfalls eine antraf, die der neuen Gattung *Drymomys* zuzuweisen, übrigens aber von der peruanischen Art ganz verschieden ist.

1. *Drymomys Musculus* Natt. **Die Haus-Trugmaus.**

D. e nigricante fulvido-brunneus, subtus cano-lutescens; auriculis majusculis nudiusculis, digitis albidis, cauda infuscata corpore breviore.

So verschieden auch die Färbung von *Calomys* ist, so kommt doch der ganze Habitus damit, so wie in beiderlei Stücken auch mit unserer Hausmaus überein. Das Gebiss aber giebt einen ächten *Drymomys* zu erkennen, indem man nur den ersten Backenzahn des Oberkiefers betrachten darf, sich davon zu überzeugen. Es sind nämlich an selbigem die innern Höcker so weit zurückgestellt, dass während bei *Mus* der erste von diesen Höckern an die erste Querreihe, der 2te an die 2te sich anschliesst, bei *Drymomys* dagegen der erste Höcker gleich an die 2te Querreihe sich anlegt. Die Ohren sind ziemlich gross, nackt, mit kaum merklichem Haaranfluge; die Schnurren sind dunkel und reichen bis hinter das Ohr, die Sohlen sind nackt; der Schwanz ist mit kurzen, am Ende ziemlich häufigen Härchen besetzt. Das Weibchen hat 4 Zitzenpaare.

Die Oberseite des Kopfes, Halses und Vorderrückens ist fast einfarbig schwarzbraun, hinterwärts allmählig mit mehr und mehr Falbbraun gesprenkelt, was an den Seiten, wie gewöhnlich, überwiegend wird. Die Unterseite ist schmutzig graugelblich, auf dem Hinterbauch mit einem grossen weissen Fleck. Alle Haare sind an der Wurzel dunkel schieferfarben; nur die auf letzterem Fleck sind fast einfarbig weiss. Die Unterseite des Kopfs ist der übrigen Unterseite gleichförmig; die Ohren sind grau, an der Wurzel schmutzig weiss, die Vorderzähne, wie bei allen *Hesperomys*, gelb. Die Zehen sind schmutzig weisslich, was hinten bis über die Mitte des Mittelfusses reicht, dessen hintere Hälfte braun ist. Die Behaarung des Schwanzes ist russigbraun.

Körper	3″ 7‴	Ohren	0″ 5½‴
Schwanz	2 11	Hinterfuss	0 7½

Wurde von *Natterer* als Bewohner der Häuser in Ypanema angetroffen und ist wohl dieselbe Art, welche *Lund* mit unserer Hausmaus zusammenstellt.

VIII. MACROCOLUS. Bilchspringer.

In *Wiegmann's* Archiv für Naturgeschichte [1846. 1. S. 172] habe ich eine neue Nagergattung aus der Familie der Springer unter dem Namen *Macrocolus* nach ihrem äussern Baue und der Beschaffenheit ihres Knochengerüstes beschrieben. Zur Grundlage diente mir ein aus Mexiko abstammendes Exemplar, das ich mit der spezifischen Benennung *Macrocolus halticus* bezeichnete. Um die Verwandtschafts-Beziehungen dieser neuen Gattung mit den Springern der alten Welt zur klaren Anschauung bringen zu können, habe ich auf Tab. 5 die Abbildung des Skelets derselben gegeben; hinsichtlich der Beschreibung brauche ich nur auf meine vorhin erwähnte Abhandlung, so wie auf die den Tafeln beigegebene Erklärung zu verweisen.

IX Vergleichung des Skelets von ***Psammoryctes*** mit dem von ***Octodon***, ***Habrocoma*** und ***Loncheres***, nebst Bemerkungen über die systematische Stellung von ***Schizodon***, ***Ctenomys*** und ***Myopotamus***.

Der *Cucurrito* [*Psammoryctes* s. *Poephagomys*] wurde von mir der Familie der Schrotmäuse [*Psammoryctina*] eingereiht, während mir später Zweifel darüber kamen, ob er nicht vielleicht gar bei den Wurfmäusen [*Cunicularia*] unterzubringen wäre. Aus dieser Ungewissheit bin ich nunmehr gezogen worden, nachdem ich von diesem Thiere ein Exemplar in Weingeist erhalten habe, von dem ich das Skelet*) präpariren lassen konnte. Aus der Vergleichung desselben mit Skeleten von *Octodon Cumingii* [*Dendrobius Degus*], *Habrocoma Bennettii*, *Loncheres obscura* und *Loncheres Blainvillei* ist es mir zur Evidenz klar geworden, dass der *Cucurrito* nirgends anders als unter den Schrotmäusen seine Stelle erhalten kann, wie ich diess jetzt in einem kurzen Nachweise darlegen werde.

Schon ein erster Anblick auf die Skelete der 4 genannten Gattungen genügt, um zur Ueberzeugung zu gelangen, dass sie sämmtlich nach einem und demselben Grundtypus gebaut sind, so dass es, abgesehen von den Backenzähnen, schwer hält, charakteristische Differenzen ausfindig zu machen. Ich habe schon früher in diesen Blättern**) die Beschaffenheit des Knochengerüstes von *Loncheres* beschrieben, und indem ich auf diese Darstellung verweise, kann ich mich hier kurz fassen in Erörterung der Punkte, in welchen diese Gattungen hinsichtlich ihres Skeletbaues miteinander übereinstimmen.

---

*) Abgebildet auf Tab. 4 fig. 1—4.

**) Beschreibung einiger neuer Nager u. s. w. in den Abh. der II Classe der k. bayer. Akad. d. Wissensch. III. 1. S. 196.

Als die wesentlichsten Punkte, in welchen *Psammoryctes, Octodon, Habrocoma* und *Loncheres* in Bezug auf die Beschaffenheit ihres Knochengerüstes übereinkommen, mögen folgende hervorgehoben werden. Der Schädel hat eine längliche Form, die von vorn nach hinten allmählig an Breite zunimmt. Zwischenscheitelbein und Scheitelbeine verschmelzen sehr frühzeitig miteinander und letztere, so wie die Stirnbeine machen einen ansehnlichen Theil der Schädelbedachung aus; der Jochbogen ist sehr beträchtlich entwickelt und bildet vorwärts ein sehr grosses vorderes Augenhöhlenloch, indem das Oberkieferbein dem Jochbeine zwei Fortsätze entgegenschickt: einen längern, der vom Stirnrande des Oberkieferbeins abwärts und etwas auswärts sich herabzieht, und einen kürzern, der horizontal und ebenfalls etwas auswärts gerichtet dem Jochbein entgegenkommt. Das Jochbein selbst hat immer eine verhältnissmässige Stärke. Der knöcherne Gaumen ist schmal und hinterwärts tief ausgeschnitten. Die Paukenknochen sind mittelgross, länglich und glatt. Am Unterkiefer sondert sich unten der zahntragende Theil mehr oder minder wulstig vom aufsteigenden ab; seine beiden Aeste treten hinterwärts weit auseinander, der hintere Rand zwischen Gelenkfortsatz und Winkel ist bogenförmig ausgeschnitten und der Winkel verlängert sich in einen horizontalen Stachel.

Unter den Wirbeln hat der 2te einen starken Dornfortsatz, der an den folgenden ganz verschwindet und erst an den letzten wieder in einer ganz schwachen Andeutung zum Vorschein kommt. Auch der Dornfortsatz des ersten Rückenwirbels ist noch sehr schwach, während der 2te ansehnlich, am obern Ende erweitert und in der Mitte desselben etwas ausgeschnitten ist.

Das Schulterblatt ist lang, oben sehr erweitert, unten durch den starken Ausschnitt des vordern Randes sehr verschmälert. Die Gräthe trennt sich sehr bald vom Blatte ganz los und erweitert sich unten in zwei Fortsätze, von denen der vordere in Verbindung mit dem langen stabförmigen Schlüsselbeine tritt. Das Oberarmbein ist ziemlich gerade, in seiner obern Hälfte von beiden Seiten zusammengedrückt und trägt hier einen flügelartigen Vorsprung. Ellenbogenbein und Speiche sind zwar gesonderte Knochen, doch meist nur in dem mittlern Theil deutlich voneinander losgelöst. Die Hand ist beträchtlich kürzer als der Hinterfuss und die Knochen beider sind von keiner besondern Stärke. Das Becken ist ziemlich in die Länge gezogen und das eiförmige Loch ist ziemlich gross. Die hintern Gliedmassen sind in ihren 3 Hauptabtheilungen länger und auch fast durchgängig kräftiger als die vordern. Dem Oberschenkelbeine geht die äussere flügelartige Erweiterung [dritter Umdreher] der Mäuse ab. Schien- und Wadenbein bleiben entweder in ihrem ganzen Verlaufe von einander getrennt oder stossen doch erst gegen das untere Ende zusammen.

Aus dieser kurzen Vergleichung geht hervor, dass die 4 genannten Gattungen hinsichtlich des Baues ihres Knochengerüstes in den wesentlichsten Stücken miteinander übereinkommen, so dass augenfällige erhebliche Differenzen nur mühsam ausfindig gemacht werden können. Zunächst geben sich solche in der Zahl der Wirbel, namentlich der Schwanzwirbel zu erkennen, während hinsichtlich der Lendenwirbel, und wenn man will, auch hinsichtlich der nicht strenge von den Schwanzwirbeln sich scheidenden Kreuzwirbel, eine völlige Gleichförmigkeit herrscht.

	Hals-Wirbel	Rücken-Wirbel	Lenden-Wirbel	Kreuz-Wirbel	Schwanz-Wirbel	Summe der Wirbel
*Loncheres obscura**) .	7	14	7	2	34	64
— *Blainvillei* .	7	14	7	2	33	63

---

*) An unserm Skelet sieht man zwar nur 13 Rippenpaare, also auch nur 13 Rückenwirbel, da aber bei *L. Blainvillei* 14 Rippenpaare sind, so wird auch für *L. obscura* die nämliche Zahl gelten.

	Hals-Wirbel	Rücken-Wirbel	Lenden-Wirbel	Kreuz-Wirbel	Schwanz-Wirbel	Summe der Wirbel
Habrocoma Bennettii .	7	16	7	2	28	60
Octodon Degus . . .	7	12	7	2	27	55
Psammoryctes noctivagus	7	12	7	3	18	47

Der Schädel ist am längsten gestreckt bei *Habrocoma**), namentlich ist hier der Schnautzentheil am längsten und schmälsten, was auch für die *Foramina incisiva* gilt, die am kleinsten bei *Psammoryctes* sind. Die kürzeste gedrängteste Schädelform hat letzterer nebst *Octodon;* bei beiden ist auch der Unterkiefer am kräftigsten ausgebildet. Bei *Loncheres* sind die Stirnbeine am breitesten und stossen mit den Scheitelbeinen in einer geraden, bei den andern in einer gebogenen Linie zusammen. Die Paukenknochen sind bei *Habrocoma* am grössesten. Der Griffelfortsatz an den beiden Seitenrändern der Schuppe des Hinterhauptbeines hängt nur bei *Loncheres* frei hinter den Paukenknochen herab. Der stabförmige Fortsatz am Winkel des Unterkiefers ist sehr lang bei *Habrocoma*, sehr kurz bei *Psammoryctes*.

Um mich kurz zu fassen, so zeigt der *Cucurrito* in seinem Skeletbaue keine solchen Differenzen, die ihn von den Schrotmäusen entfernen könnten; im Gegentheil ergiebt es sich, dass ihm ein und derselbe Typus mit diesen zu Grunde liegt. Die Verkürzung des Schwanzes und der Ohren stellt ihn auf die Grenze der Schrotmäuse, von der aus sich diese an die Wurfmäuse anschliessen.

Noch will ich etliche Worte über die systematische Stellung von *Schizodon*, *Ctenomys* und *Myopotamus* beifügen, da ich jetzt mit Materialien besser als früherhin versehen bin. Von diesen 3 Gattungen besitzt nunmehr die hiesige Sammlung ausgestopfte Exemplare und Schädel; von letzterer überdiess das vollständige Skelet.

---

*) Vgl. Tab. 4 fig. 5—6 den Schädel von *Habrocoma Bennettii.*

Schizodon ist seinem Schädelbau nach ein ächtes Mitglied der Familie der Schrotmäuse und zwar kommt derselbe mit *Psammoryctes* dermassen überein, dass, sollte man lediglich auf diesen Theil des Knochengerüstes Rücksicht nehmen, beide Gattungen nicht generisch geschieden werden könnten. In der Beschaffenheit der Backenzähne giebt sich zwar eher ein Unterschied zu erkennen, der jedoch eigentlich nur darin besteht, dass die Trennung eines jeden Backenzahnes in zwei Partieen bei *Schizodon* deutlicher als bei *Psammoryctes* durchgeführt ist. Mit Hinsicht auf den äussern Bau ist *Schizodon* ein Bindeglied zwischen den Stachelratten und dem Cucurrito, während die langen Sichelkrallen der Vorderfüsse schon auf *Ctenomys* hinweisen *).

Ctenomys schliesst sich einerseits durch seine äussere Gestalt und den kurzen behaarten Schwanz an *Psammoryctes* an, während er sich andrerseits durch die Verkümmerung des äussern Ohrs, die langen Krallen an den Vorderfüssen und die breiten, meiselförmigen, gerade abgeschnittenen Vorderzähne an die Wurfmäuse anreiht, denen ich ihn auch früher beigesellt habe. Nachdem ich jedoch jetzt den Schädel desselben aus eigner Anschauung kenne und dadurch gefunden habe, dass er ganz nach dem Typus der amerikanischen Schrotmäuse geformt und sowohl durch die schmalen, langgestreckten, hinten weit auseinander weichenden Paukenknochen, als auch

---

*) Eine Abbildung des Thieres von *Schizodon fuscus* habe ich in *Schreber's* Säugthieren tab. CCVI. B gegeben; die Backenzähne desselben habe ich ebendaselbst tab. CCXXXIX. D fig. 4 darstellen lassen. Von letzteren, so wie vom Unterkiefer habe ich auf unserer Tab. 4 fig. 7—9 eine Abbildung mitgetheilt.

durch die kräftige Form des Unterkiefers am nächsten dem Schädel des *Psammoryctes* steht, so finde ich mich veranlasst, die Gattung *Ctenomys* als letztes Glied, dem der Cucurrito noch vorangeht, den Schrotmäusen [*Psammoryctina*] anzuschliessen, um von da aus den Uebergang zu den Wurfmäusen zu vermitteln.

Zuletzt bleibt mir noch der *Coypu* [*Myopotamus*] zur Vergleichung über. Ich habe früherhin denselben in Hinsicht auf seinen äussern Bau und die Beschaffenheit seines Gebisses mit dem Biber zu einer eignen Familie der *Castorina* vereinigt; nachdem ich aber jetzt im Stande bin sein Skelet mit dem des Bibers unmittelbar zu vergleichen, erkenne ich sehr wohl, dass diese Zusammenstellung eine unrichtige ist. Trotz mancherlei Modifikationen nämlich, die in Folge seiner eigenthümlichen Lebensweise sein Knochengerüste von dem der amerikanischen Schrotmäuse darbietet, ist es doch in allen wesentlichen Stücken, wie wir sie vorhin aufführten, nach dem Typus der letzteren geformt, dagegen in allen diesen Beziehungen von dem des Bibers auffallend verschieden. Um nur in der Kürze das Wichtigste hervorzuheben, so ist der ganze Schädel, insbesondere der Jochbogen, das vordere (untere) Augenhöhlenloch und der Winkelfortsatz des Unterkiefers ganz wie bei den Schrotmäusen gebildet.

Dasselbe gilt vom Schulterblatt, der frühzeitigen Abtrennung der Gräthe von demselben, ferner von der Form des Oberarmbeines, des Oberschenkelbeins, der Hand- und Fussknochen und der Schwanzwirbel; lauter Theile, die beim Biber von einer sehr abweichenden Form sind. So reiht sich denn der *Coypu* ebenfalls unter die Schrotmäuse ein, unter denen er in ähnlicher Weise den Biber repräsentirt, wie *Ctenomys* unter ihnen die Wurfmäuse. An Wirbeln sind beim *Coypu* im Ganzen vorhanden 58, nämlich 7 Halsw., 13 Rückenw., 6 Lendenw., 2 (oder 4) Kreuzw., 30 (oder 28) Schwanzwirbel.

X. *ASCOMYS.* Goffer.

Ganz verschieden von den bisher erörterten Formen ist das Knochengerüste des Goffers [*Ascomys*], von dem die hiesige Sammlung jetzt das Skelet von dem kanadischen [*A. canadensis*], so wie den Schädel [freilich ohne Hinterhaupt] vom mexikanischen [*A. mexicanus*] aufzuweisen hat. Indem ich nunmehr zu einer Schilderung dieses Skelets übergehe, halte ich es für überflüssig, das ganze osteographische Detail an selbigem zu erschöpfen; ich werde vielmehr mich begnügen vom zoologischen Standpunkte aus die charakteristischen Merkmale desselben hervorzuheben und verweise im Uebrigen auf die beigegebenen genauen Abbildungen.

Dieses Skelet*) verräth gleich durch die kräftigen Formen in allen seinen Theilen die Bestimmung des Thieres zum Graben und Wühlen. Der Schädel ist in seinem Hintertheile beträchtlich erweitert und auf seiner Hinterfläche senkrecht abgestutzt. Die Schläfenbeine haben sich sehr ausgebreitet, während Scheitel- und Stirnbeine sehr verschmälert sind, indem der Schädel zwischen den Augenhöhlen stark eingezogen ist. Die Jochbögen, zumal der Jochfortsatz des Oberkieferbeins, sind kräftig entwickelt und wie bei andern Wurfmäusen weit nach aussen gewendet. Das Unteraugenhöhlenloch, das noch eine ziemliche Weite bei *Spalax* hat, bei *Bathyergus* und *Georhychus* aber schon sehr enge wird, ist auch bei den *Goffers* sehr klein und durchbohrt nicht mehr, wie bei jenen, den Jochfortsatz des Oberkieferbeins, sondern mündet vor demselben aus. Der knöcherne Gaumen ist bis auf die höchst kleinen *Foramina incisiva* ganz geschlossen, die Paukenknochen sind schwach. Der Unterkiefer ist höchst robust, dabei von einer Form, die wesentlich

---

*) Tab. 6 ist der bildlichen Darstellung des Skelets von *Ascomys* gewidmet.

von der des *Bathyergus* und *Georhychus* abweicht, dagegen mehr an die des *Spalax* sich anschliesst. Die Aeste sind ausserordentlich dick und angeschwollen, indem sich der aufsteigende Theil nicht wie bei jenen erstgenannten beiden Gattungen als ein besonderes Blatt vom Zahngrunde losreisst, sondern mit demselben längs der Basis des Unterkiefers verschmolzen ist. Der breite, blattförmige Winkelfortsatz ist nicht rückwärts, sondern auswärts als ein Querfortsatz gewendet und über ihm sieht man einen dicken kolbigen Fortsatz, bis zu dem das hintere Ende des Schneidezahnes reicht. Durch eine Grube davon getrennt, ragen über ihn der Kronen- und Gelenkfortsatz hervor, von denen jener der höhere und stark entwickelt ist. Auf der Innenseite des aufsteigenden Theiles des Unterkiefers findet sich seitwärts der hintern Backenzähne eine weite und tiefe Grube, die bei den andern vorhin genannten Gattungen der Wurfmäuse vermisst wird.

Die ganze vordere Extremität mit dem Schultergerüste ist sehr kräftig ausgebildet, was die Wurfmäuse von den Schrotmäusen sehr erheblich auszeichnet. Das Schulterblatt hat zwar eine ähnliche Form wie bei den letztern, unterscheidet sich aber gleich dadurch, dass die Gräthe erst gegen das untere Ende sich ablöst und dass der Rabenschnabelfortsatz, der bei den Schrotmäusen nur ganz schwach angedeutet, hier als ein starker Haken sich herab krümmt. Die Schlüsselbeine sind lang, stabförmig und etwas mehr gewunden als bei der vorhin genannten Familie. Beträchtlich stark ist das Oberarmbein, noch mehr als bei *Spalax*, sonst aber von ähnlicher Form, mit starkem flügelförmigen Vorsprung auf der vordern Leiste und beträchtlicher Vorragung des innern Gelenkknorrens; die Gelenkgrube ist durchbohrt oder doch nur durch ein dünnes Blättchen geschlossen. Die Vorderarmknochen sind gewundener als bei den Schrotmäusen, einander mehr genähert, doch grösstentheils nicht verwachsen; das Ellenbogenbein ist indess nicht so kräftig wie bei

Spalax. Die Hand ist ungemein entwickelt, so dass sie an Länge dem Fusse nicht viel nachsteht und die Glieder der Mittelhand und der Finger fast noch dicker sind als die entsprechenden Theile am letzteren.

Das Becken unterscheidet sich von dem der Schrotmäuse sehr augenfällig dadurch, dass die Schambeine nicht, wie es bei letzteren der Fall ist, unten in einer langen Symphyse zusammenstossen, sondern dass sie nur in einem Punkte sich berühren, dann aber gleich wieder auseinandergehen, indem der untere Vorderrand des Beckens hier einen tiefen Ausschnitt bildet. Bei *Spalax* berühren sich die beiden Schambeine zwar auch nur in einem Punkte, aber sie kommen sich hier in einem grossen Bogen entgegen und sind desshalb in ihren aufsteigenden Theilen weit auseinander gerückt, während diese bei *Ascomys* sich sehr genähert und zugleich sehr lang gestreckt sind, wodurch das eiförmige Loch ebenfalls beträchtlich in die Länge gezogen wird. Am starken Oberschenkel breitet sich das obere Ende flügelartig aus, indem der innere Umdreher beträchtlich entwickelt ist; der dritte fehlt aber eben so wie bei den Schrotmäusen. Das Wadenbein verschmilzt bald unter der Mitte des Schienbeins mit demselben vollständig, wie es auch bei *Spalax* der Fall ist, während bei den Schrotmäusen in solchem Falle doch wenigstens die ursprüngliche Trennungslinie sichtlich bleibt. Wie die Finger der Vorderfüsse, so sind auch die Zehen der Hinterfüsse zu fünfen vorhanden, jede mit der normalen Zahl von Phalangen. Der Mittelfuss ist zwar länger als die Mittelhand, dagegen sind umgekehrt die Finger länger als die Zehen.

Der Brustkasten ist sehr geräumig. Das Brustbein besteht aus 6 Stücken; die Handhabe ist an ihrem Vorderrande erweitert, doch nicht in dem Maase wie bei *Spalax* und trägt auch nicht den Längskiel, der sich auf der untern Fläche des letztern findet. Von den

21 Rippenpaaren stossen 7 unmittelbar an das Brustbein. Die Wirbel sind im Ganzen kurz und dick; besonders breit sind die Halswirbel. Man zählt im Ganzen 50 Wirbel, nämlich: 7 Halsw., 12 Rückenw., 7 Lendenw., 5 Kreuzw. und 19 Schwanzwirbel.

Noch will ich zur bestimmtern Bezeichnung der relativen Grössenverhältnisse des Knochengerüstes von *Ascomys canadensis* die Maasse der hauptsächlichsten beifügen:

Länge des Schädels	2″	1‴
Länge der Hals-, Rücken- und Lenden-Wirbelreihe zusammengenommen	3	11
Länge der Kreuz- und Schwanz-Wirbelreihe zusammengenommen	5	4
Breite des Schädels am Hinterhaupt	1	6
Breite des Schädels zwischen den Augenhöhlen	0	4
Breite des Schädels an den Jochbögen	1	6
Länge des Unterkiefers vom Gelenkkopf bis zum Vorderrande	1	3
Entfernung von einem Querfortsatz des Unterkiefer-Winkels zum andern	1	8
Grösste Dicke eines Unterkieferastes	0	4½
Länge des Schulterblattes	1	½
Breite am obern Rande	0	9
Länge des Oberarmbeines	1	3½
Breite am untern Ende	0	6
Länge des Ellenbogenbeins	1	7½
Länge der Speiche	1	1½
Länge der Hand	1	2
Länge des Mittelhandknochens vom Mittelfinger	0	4⅔
Länge des Mittelfingers	0	7½
Länge des Beckens	1	11

Entfernung grösste, der Schambeine voneinander	0″	3‴
Länge des Oberschenkels	1	5½
Breite zwischen den beiden Umdrehern	0	7
Länge des Schienbeins	1	4½
Länge des Hinterfusses	1	6
Länge des Mittelfussknochens der Mittelzehe	0	6
Länge der Mittelzehe	0	5½

Der Goffer trägt also, wie aus Vorstehendem erhellt, nicht blos in seinem äussern Habitus die Merkmale der Wurfmäuse an sich, sondern auch sein ganzes Knochengerüste ist nach dem Typus derselben und zwar in einer sehr hervorstechenden Weise ausgeprägt.

Erklärung der Tafeln der ersten und zweiten Abtheilung.

Tab. I.

Tab. I, nebst Tab. II und III sind, mit geringer Ausnahme, nach den Originalzeichnungen von *Joh. Natterer* gefertigt, der sie, als ein höchst geschickter Zeichner, nach frischen Exemplaren gleich an Ort und Stelle entwarf, weshalb sie auch von einer Treue sind, wie solche nach ausgestopften, und selbst nicht einmal nach in Weingeist aufbewahrten, Individuen nimmermehr erreicht zu werden vermag.

Fig. 1 stellt *Phyllostoma pusillum Natt.* vor.

Fig 2—4. *Phyllostoma obscurum Neuw.*, Kopf [2] nebst Nasenbesatz [3], Mundöffnung und Ohrklappe [4].

Fig. 5—7. *Phyllostoma perspicillatum Geoffr.*, Kopf [5], Nasenbesatz [6] und Ohrklappe [7].

Fig. 8. *Phyllostoma longifolium Natt.*, nebst Ohrklappe.

Tab. II.

Fig. 1. *Chilonycteris gymnonotus Natt.*

Fig. 2—6. *Ch. rubiginosa Natt.*, Schädel [3—4], obere Schneid- und Eckzähne [5], untere [6].

Tab. III.

Fig. 1. *Dysopes glaucinus Natt.*

Fig. 2. *D. perotis Neuw.*

Fig. 3. *D. velox Natt.*

Fig. 4. *D. auritus Natt.*

Fig. 5. Kopf von *Emballonura canina Neuw.*

Fig. 6. Der geschlossene Drüsensack im Winkel des Ellenbogens vom Männchen der *Emballonura canina.*

Fig. 7 derselbe geöffnet. *Natterer* sagt hierüber in seinen Notizen Folgendes. „Auf der obern Seite der Haut, die von der Achsel bis an's Handgelenk gespannt ist, befindet sich am Rande, dem Ellenbogenwinkel gegenüber, ein flacher häutiger Wulst von 2 Linien Länge und 1½ Linie Breite. Der äussere Rand desselben schiebt sich zurück und es wird eine Spalte sichtbar mit erhabenem Rande, in welcher sich eine stark-, aber nicht unangenehm riechende Feuchtigkeit befindet. Bei stark ausgespannten Flügeln bleibt die Spalte noch geschlossen, obschon sich die Haut des Wulstes zurückzieht. Das Weibchen hatte kaum eine Spur des Moschusbehältnisses auf den Flügeln; es war blos eine Runzel sichtbar.“

Fig. 8—10. Vorderkopf und Schädel von *Emballonura macrotis Wagn.*

Tab. IV.

Fig. 1—4. *Psammoryctes noctivagus Poepp.* und zwar Fig. 1 das ganze Skelet in natürlicher Grösse. Fig. 2. der Schädel von oben gesehen; 3. Unterkiefer; 4. Schulterblatt.

Fig. 5. Der Schädel von *Habrocoma Bennettii*; 6. der Unterkiefer.

Fig. 7. Unterkiefer von *Schizodon fuscus*; 8. obere Backenzähne; 9. untere Backenzähne.

Tab. V.

Macrocolus halticus; alle Figuren in natürlicher Grösse dargestellt.

Fig. 1. Das ganze Skelet, 2. der Schädel von oben, 3. derselbe von unten, 4. Unterkiefer, 5. obere Backenzähne, 6. untere Backenzähne, 7. Oberarmknochen, 8. Oberschenkelknochen.

Tab. VI.

Fig. 1—5. *Ascomys canadensis.* 1. ganzes Skelet etwas verkleinert; 2. Schulterblatt; 3. Gelenkverbindung desselben mit dem Oberarm; 5. Oberschenkelknochen.

Fig. 6—8. *Ascomys mexicanus.* — 6. Unterkiefer; 7. obere Backenzähne; 8. untere Backenzähne.

Urweltliche
Säugthier-Ueberreste aus Griechenland,

beschrieben

von

Dr.** J **A. Wagner,

Mitglied der königlichen Akademie der Wissenschaften.

Mit 4 Tafeln.

Urweltliche Säugthier-Ueberreste aus Griechenland,

beschrieben

von

Dr. A. Wagner.

Es sind nunmehr fast zehn Jahre verflossen, seitdem mir die ersten antediluvianischen Säugthier-Ueberreste aus Griechenland zukamen. Wenn es auch nur wenige Fragmente waren, die mir damals zu Theil wurden, so waren sie doch für die Palaeontologie von grossem Interesse, weil durch sie das Vorkommen von *Affen* [*Mesopithecus pentelicus*], von einem viverrenartigen *Raubthiere*, das ich mit dem Namen *Galeotherium* bezeichnete, ferner vom *Equus primigenius* und etlichen *Wiederkäuern* nachgewiesen wurde, die gemeinschaftlich mit einander Griechenland während der Tertiärperiode bewohnten. Durch die gefällige Mittheilung des Herrn *Dr. Lindermayer* in Athen, der durch seine ornithologischen Arbeiten bereits rühmlichst den Naturforschern bekannt ist, ist mir nunmehr eine weit reichhaltigere Sendung solcher Ueberreste aus Griechenland zugekommen, durch die ich meine frühere Notiz *) vervollständigen und mit der Aufführung von noch mehr Thierformen bedeutend erweitern kann. Ich hoffe, dass diese Mittheilung den Palaeontologen um so willkommener seyn werde, als seit meiner ersten Publication, ausser einer kurzen Notiz von *G. Jäger*[*]), der etliche fossile Ueberreste vom Pferde und einer Hirschart aus dem Thale von Marathon zur Sprache brachte, keine weitere Nachrichten über die urweltliche Säugthier-Fauna Griechenlands bekannt gemacht worden sind.

---

*) Abh. der mathem.-physik. Klasse der k. bayer. Akad. der Wissensch. III. S. 151.

Genauere Nachrichten über die Lagerungsverhältnisse dieser griechischen Knochenüberreste fehlen mir noch; ich habe jedoch bereits um deren nähere Angabe Herrn *Dr. Lindermayer* ersucht und hoffe sie späterhin noch nachtragen zu können. Soviel man indess an der, den Knochen anhängenden Masse wahrnehmen kann, ist sie von der nämlichen Beschaffenheit, wie ich sie schon bei meiner ersten Acquisition solcher Ueberreste beschrieben und wie sie in gleicher Weise *Jäger* angegeben hat. Sie ist nämlich ein verhärteter, eisenschüssiger und daher roth gefärbter Thon, der öfters mit so viel feinen Sandkörnern gemengt ist, dass er dann sandsteinartig und äusserst hart wird. Die Höhlungen der Röhrenknochen sind, wie diess auch bei den zuerst aus Griechenland erhaltenen Fragmenten der Fall war und wie es ebenfalls *Jäger* bei den seinigen gefunden hat, mit Kalkspathkrystallen besetzt. Uebrigens waren die mir diessmal zugekommenen Knochen grösstentheils sehr zertrümmert und dadurch ihre Bestimmung oft ungemein erschwert. Erkannt wurden an ihnen nachstehende Thierformen: ein Pferd [*Equus primigenius*], 2 Arten von Rhinoceros, ein Dinotherium, wahrscheinlich auch Mastodon, ferner etliche Wiederkäuer, darunter eine den Hörnern nach sehr ausgezeichnete Antilope, endlich ein Nager, ein gigantisches katzenartiges Thier und der urweltliche griechische Affe [*Mesopithecus pentelicus*].

---

*) Münchn. gel. Anzeig. XXII. [1846] S. 10.

I. Equus primigenius [Hippotherium gracile].

Während von der ältesten urweltlichen Pferdeart, dem Equus primigenius *Meyer* [Hippotherium gracile *Kaup*], bereits das ganze Zahnsystem und vom Rumpfskelet auch der grösste Theil bekannt geworden ist, ist bisher ihre Schädelform völlig unbekannt geblieben. Man musste aber um so mehr begierig darauf seyn, diesen Theil kennen zu lernen, als *Kaup* *), nachdem er im Fussbaue seines Hippotheriums Aehnlichkeit mit Palaeotherium gefunden zu haben glaubte, die Frage aufgeworfen hatte, „ob dieses Thier [das Hippotherium] nicht auch durch einen Rüssel den Uebergang zu Palaeotherium machte.“ Ich hoffe diese Frage definitiv beantworten zu können, nachdem mir jetzt ein fast vollständiger Schädel des Hippotheriums durch die Sendung des Herrn *Dr. Lindermayer* zugekommen ist. Von einzelnen Zähnen dieses Thieres, zum Theil auch noch im Zusammenhange mit Kieferfragmenten, liegt mir nunmehr eine ziemliche Menge vor; auch von den Knochen der Gliedmassen sind viele vorhanden, doch meist in sehr beschädigtem Zustande. Zur Vergleichung mit diesen urweltlichen Thierüberresten konnte ich die Skelete vom Pferde und Esel und ausserdem noch den Schädel und einen grossen Theil der Gliedmassen des Quagga's benützen.

a. Schädel.

Das werthvollste Stück der ganzen Sendung ist ohnstreitig der fast vollständige *Schädel* des Equus primigenius [Tab. 1. fig. 1], da diess das einzige Exemplar ist, das bisher von demselben bekannt wurde. Es fehlt ihm nichts als das äusserste Ende des Hinterhaupts und das vorderste Stück des Unterkiefers; für letzteres findet sich indess ein Ersatz, indem ein solches besonders unter den

---

*) Nov. act. acad. nat. cur. XVII. 1. p. 171.

Kieferbruchstücken vorhanden ist. Während fast alle andern Stücke durch die Ausgrabung und den Transport mehr oder minder gelitten haben, hat sich der Schädel gut conservirt, indem er grösstentheils in die feste Gesteinsmasse eingehüllt war, aus der ihn erst hier die geschickte Hand des an der k. palaeontologischen Sammlung angestellten Dieners *G. Dietrich* herausarbeitete. Der Schädel ist im Innern ganz mit der festen Gesteinsmasse ausgefüllt und hat sich auf der linken Seite vollständig erhalten, während auf der rechten die hintere Parthie ihre Knochenmasse grösstentheils verloren hat. Der Unterkiefer findet sich in normaler Lage, ist noch in seiner Gelenkhöhle eingelenkt und schliesst sich dicht an die Oberkinnlade an.

Verglichen mit dem Schädel des Pferdes, Esels und Quagga's zeigt es sich, dass der Schädel des Equus primigenius im Wesentlichen ganz nach deren Typus gebildet ist, so dass es nur einzelne Modificationen sind, die ihn von der generischen Norm der lebenden Pferdearten unterscheiden. Was seine Grösse anbelangt, so hält sie das Mittel zwischen der des Quagga's und des Esels, und bleibt also weit hinter den grossen Rassen des Hauspferdes zurück. Von den Seiten ist der Schädel mehr zusammengedrückt, als bei irgend einer dieser drei genannten Arten. Wenn diess schon in der Stirngegend sehr merklich ist, so zeigt es sich doch am auffallendsten an den Seitenwänden des Gesichtstheils; denn während bei den lebenden Arten die Strecke zwischen der Augenhöhle und dem untern Augenhöhlenloch eine flache oder eher etwas gewölbte Wand bildet, findet sich hier dagegen bei Equus primigenius eine tiefe Einsenkung. Da diese lediglich auf das Oberkieferbein beschränkt ist, während Thränenbein und Jochbein daran keinen Antheil nehmen, so wird die Augenhöhle auch noch vorn durch eine Art Bogen von dem vor ihr liegenden Gesichtstheil abgegrenzt. Aehnliche Einsenkungen an der genannten Stelle kommen auch zwar bei vielen Wiederkäuern vor, aber es besteht der grosse Unterschied, dass sie bei letzteren hauptsächlich vom Thränenbein hervorgebracht werden, während diess bei Equus primigenius ganz davon ausgeschlossen ist, so dass die Aushöhlung auf das Oberkieferbein beschränkt bleibt. Wenn diese tiefe Einsenkung in ihrem Hintergrunde unterhalb des vordern Orbitalbogens eine lochartige Vertiefung zeigt, so mag diese nur Folge einer zufälligen Beschädigung seyn, da hier die Knochenwandung etwas gelitten hat; als unteres Augenhöhlenloch könnte sie aber in keinem Fall genommen werden, da selbiges in derselben Form und Stellung wie bei der lebenden Art vorhanden ist. Die besprochene Einsenkung zieht sich noch über letztere Oeffnung hinaus, und verfliesst hier mit jener, welche von der Seitenwand der Kinnlade zwischen dem Eck- und ersten Backenzahn gebildet wird. Dadurch wird der Nasentheil der Schnautze stark von dem Theile gesondert, der die Backenzähne trägt. Durch die merkliche Zusammendrückung des Gesichtstheils, in Verbindung mit einer grössern Ausdehnung desselben nach der Höhe, tritt diese urweltliche Species in nähere Verwandtschaft mit dem Kameel als irgend eine der lebenden Arten.

Abgesehen von der beträchtlichen Einsenkung am Gesichtstheil des Oberkieferbeins und der auffallenden seitlichen Compression des ganzen Schädels erscheint dieser ausserdem bei Equus primigenius ganz gleichförmig dem der lebenden Arten. Der Jochbogen bildet abwärts die nämliche vorspringende Schneide wie bei letzteren; die Augenhöhle ist von derselben Form und Zusammensetzung, und selbst das obere Augenhöhlenloch ist an der gewöhnlichen Stelle vorhanden. In gleicher Weise stimmen die Nasenbeine des Equus primigenius mit denen der lebenden Arten überein, und insbesondere haben ihre über die Nasenhöhle vorspringenden Enden die nämliche Form, doch sind letztere merklich länger als bei jenen, da bei der ausgestorbenen Species die Nasenhöhle ebenfalls länger als bei selbigen ist.

Auch die Näthe, die sich am fossilen Schädel grösstentheils erhalten haben, stimmen in ihrem Verlaufe durchgängig mit dem an den lebenden Arten überein.

Der Unterkiefer unsers Exemplares, der auf der rechten Seite im aufsteigenden Theile seine Knochenmasse meist verloren hat, ist dagegen auf der linken Seite sehr gut erhalten, so dass ihm nur die äusserste Spitze des Kronenfortsatzes und sein vorderes Ende, soweit die Symphyse sich erstreckt, abgeht. Der starken Compression des Schädels gemäss sind sich auch seine beiden aufsteigenden Aeste mehr genähert als bei den lebenden Arten, und ihre Aushöhlung im obern Theile ist weit beträchtlicher als es bei jenen der Fall ist. In allen andern Stücken kommt dieser Unterkiefer vollständig mit dem der lebenden Arten überein.

b. Zahnsystem.

Der fossile Schädel, der dermalen unserer Betrachtung vorliegt, erlangt noch in einer andern Beziehung ein besonderes Interesse, als an ihm zum Erstenmale das ganze *Zahnsystem* in seiner natürlichen Lage und Anordnung sich darstellt, und man also dadurch die Evidenz gewinnt, dass die bisher ausser Zusammenhang gekannten Theile desselben wirklich in einer einheitlichen Verbindung miteinander stehen. Es fehlt diesem Schädel zur vollständigen Darstellung weiter nichts als die untere Reihe der Schneidezähne, deren Zahl und Form indess bei der Pferdegattung ganz nach der obern sich richtet; zum Ueberfluss besitzen wir aber auch ein besonderes Vorderstück vom Unterkiefer, dem noch seine sämmtlichen Schneidezähne einsitzen.

Die sämmtlichen Backenzähne der obern wie der untern Reihe sind in dem fossilen Schädel auf beiden Seiten in ihrer ganzen Vollständigkeit beisammen, und zwar hat jede einzelne Kieferhälfte sechs derselben aufzuweisen. Ein weiterer Zwischenraum [länger als beim Esel, kürzer als beim Quagga] trennt im Oberkiefer den vordersten Backenzahn von dem hintersten Schneidezahn; aber in dieser ansehnlichen Lücke steht, näher dem letztern als dem erstern, ein grosser Eckzahn, und dann folgen in dichtgedrängter Reihe die sechs Schneidezähne, die hier zwar grösstentheils abgesprengt sind, von denen sich aber wenigstens die innere Wandung der Alveolen erhalten hat. Die untern Schneidezähne sind, wie erwähnt, zugleich mit ihrem Kieferstück abgerissen worden, aber der untere Eckzahn zeigt auf beiden Seiten nicht blos sein Zahnfach, sondern auf der linken Seite auch seine ganze Zahnspitze; diese Spuren der Eckzähne haben sich erhalten, weil der Mund ganz geschlossen war. Man ersieht daraus, dass der untere Eckzahn in ähnlicher Weise wie bei den lebenden Pferden vor dem obern eingegriffen hat; überdiess erkennt man an ihrer Stärke, dass der fossile Schädel von einem männlichen Individuum herrührt. Auch das schon erwähnte untere Kieferstück mit seinen 6 Schneidezähnen hat auf der rechten Seite den Eckzahn vollständig erhalten und auf der linken Seite wenigstens die vordere Hälfte der Alveole. Aus diesen Vorlagen ergiebt sich also die Zahnformel für unsern Equus primigenius in nachstehender Weise:

Schneidezähne $\frac{6}{6}$., Eckzähne $\frac{1 \cdot 1}{1 \cdot 1}$, Backenzähne $\frac{6 \cdot 6}{6 \cdot 6}$.

Sie steht demnach in vollkommener Uebereinstimmung mit der Zahnformel für die lebenden Pferdearten.

Ausser den Zähnen, die an dem fossilen Schädel und dem erwähnten Kieferstücke ansitzen, sind mit derselben Sendung eine Menge Zähne angekommen, zum Theil noch in ihren Kieferstücken enthalten, so dass man auch hieraus die ganze Reihe der Backenzähne sich zusammensetzen kann, und ich daher zur Erläuterung des bisher nicht vollständig gekannten Zahnsystemes ein ansehnliches Material beisammen habe, was mich noch zu nachstehenden Bemerkungen veranlasst.

Die Form der *Backenzähne* ist durch *H. v. Meyer's**) und *Kaup's* Darstellungen so genau geschildert, dass ich nichts weiter als die Notiz beizufügen habe, dass erstlich die fossilen Backenzähne aus Griechenland in ihrem Baue ganz mit denen von Eppelsheim, von welchen ich eine ziemliche Anzahl in der Münster'schen Sammlung damit vergleichen konnte, übereinstimmen, und dass ferner eine Trennung des Equus primigenius in 2 oder 3 Arten, wie sie nach der Verschiedenheit in der Grösse der Backenzähne versucht wurde, eines sichern Anhaltspunktes entbehrt, da die unmerklichsten Uebergänge von den kleinsten zu den grössten Zähnen vorhanden sind, wie denn eine solche Differenz bei allen grossen Säugthierarten sowohl nach dem Altersstande als nach der Individualität vorzukommen pflegt.

Von den obern *Schneidezähnen* machte schon *H. v. Meyer* die Bemerkung, dass sie in einem enger gespannten Bogen als beim Quagga und Hauspferde stehen, woraus er mit Recht auf eine schmächtigere Form der Schnautze beim ausgestorbenen Thiere schloss. An den untern Schneidezähnen vermisste *Kaup* die Hohlkehle auf der Aussenseite; sie ist jedoch an den mittlern ganz schwach angedeutet.

Die *Eckzähne* sind meinen Vorgängern noch nicht bekannt gewesen. Ausser den am Schädel und dem vordern Unterkieferstück des Equus primigenius ansitzenden Eckzähnen, die von einem männlichen Individuum herrühren, haben sich in der Sendung noch 3 lose

---

*) Nov. act.: acad. nat. cur. XVI. 2. p. 425.

Eckzahnspitzen von der nämlichen Grösse und Gestalt vorgefunden. Daraus wird ersichtlich, dass sie in der Stellung, Form und verhältnissmässigen Grösse ganz mit denen unseres Hauspferdes übereinkommen, sie sind also stumpf zugespitzt, auf der äussern Seite der Quere nach stark gewölbt, auf der innern schwächer gewölbt und auf letzterer längs jedes Seitenrandes durch eine tiefe Hohlkehle ausgefurcht. Ausser den grossen Eckzähnen hat sich in der Sendung noch ein sehr schmaler vorgefunden, der wohl einem weiblichen Individuum angehört haben wird.

Zur genauern Einsicht in die Dimensionsverhältnisse des beschriebenen Schädels und seines Gebisses füge ich noch dessen Ausmaasse im Vergleich mit denen des Quagga's und Esels bei.

	Equus primigenius ♂		*Equus Quagga* ♀		*Equus Asinus.* ♀	
Vom Zwischenkieferrande bis zur Gelenkhöhle für den Unterkiefer . . .	12″	4‴	14″	7‴	11″	0‴
Vom Zwischenkieferrande bis zum Vorderrande der Augenhöhle	9	2	10	6	8	3
Vom Zwischenkieferrande bis zum untern Augenhöhlenloch	6	3	7	3	5	8
Vom Zwischenkieferrande bis zum ersten Backenzahn	4	0	4	7	3	1
Schädelbreite zwischen den Eckzähnen .	1	10	1	11	1	5
— — — — — hintersten Backenzähnen	3	3	4	5	3	6
Schädelbreite zwischen den untern Augenhöhlenlöchern	2	0	2	10	2	3
Schädelbreite zwischen den Oberkieferbeinen in der Nähe des Thränenbeins [mit * bezeichnet]	1	8	4	5	3	8
Schädelhöhe zwischen dem Winkeltheil des Unterkiefers und dem Stirnbein .	8	8	9	11	7	7

	Equus primigenius ♂		*Equus Quagga* ♀		*Equus Asinus.* ♀	
Schädelhöhe vom Alveolenrande der ersten obern Backenzähne bis zum Nasenbeindache	3″	11‴	3″	9‴	2″	11‴
Länge der Nasenhöhle	3	9	3	10	3	0
Länge der Nasenbeine	8	4	9	2	6	6
Länge des Vorsprungs derselben über die Nasenhöhle	3	2	2	9	2	4
Länge der obern Backenzahnreihe . .	5	4	5	8	5	2
Länge der untern Backenzahnreihe . .	5	5	5	9	5	3
Abstand des ersten obern Backenzahns vom Eckzahn	1	9½	2	4½	1	5
Abstand des obern Eckzahns vom hintersten Schneidezahn	1	0	1	1½	0	6
Durchmesser des ersten obern Backenzahns [von vorn nach hinten]	1	2	1	3	1	2
Durchmesser d. zweiten obern Backenzahns	0	11	1	0	0	10
— — des dritten — Backenzahns	0	11	1	0	0	10
— — des vierten — Backenzahns	0	9	0	10	0	8½
— — des fünften — Backenzahns	0	9	0	10	0	8½
— — des sechsten — Backenzahns	0	10	0	11⅔	0	10
Durchmesser d. ersten untern Backenzahns	1	½	1	1	0	10⅔
— — des zweiten — Backenzahns	0	10½	0	11	0	10½
— — des dritten — Backenzahns	0	10½	0	11	0	10½
— — des vierten — Backenzahns	0	9⅔	0	10½	0	10½
— — des fünften — Backenzahns	0	9⅔	0	10½	0	10
— — des sechsten — Backenzahns	0	11⅔	1	1	0	11½
— — des obern Eckzahns . . .	0	5	0	2	0	⅔
— — des untern Eckzahns . . .	0	4⅔	0	1½	0	½

c. Gliedmassen.

Vom Skelet des Rumpfes und der Gliedmassen sind mir zwar ziemlich viele Knochen, aber fast alle nur in Bruchstücken zugekommen. Ich habe an ihnen dieselbe Bemerkung gemacht wie *Kaup*, dass wenn die Grösse der Statur des Equus primigenius nur nach der Länge der Backenzahnreihe erschlossen werden müsste, sie kaum höher als die des Esels angenommen werden dürfte, während es sich nach den übrigen Theilen des Knochengerüstes herausstellt, dass diese Art so hoch als ein mittelgrosses Pferd war, indem die meisten Knochen der Gliedmassen an Grösse denen des Quagga's gleichkommen oder sie selbst noch etwas übertreffen. So z. B. misst an einer Schienbeinröhre des Equus primigenius der Querdurchmesser des untern Kopfes 2″ 9‴, während er bei dem Quagga nur 2″ 6‴ beträgt.

Schon *Kaup* hat bemerklich gemacht, dass die Knochen der Gliedmassen von Equus primigenius ganz nach dem Typus der Pferdegattung geformt sind und ich kann diese Angabe, soweit meine Vergleichungsmittel reichen, im Allgemeinen durchgängig bestätigen. Um desto auffallender ist daher die bedeutende Differenz, die zufolge *Kaup's* Behauptungen in der Bildung der Mittelhand und des Mittelfusses stattfindet und die jetzt hier weiter besprochen werden soll.

Vom *Mittelhandknochen* sagt nämlich *Kaup*, dass er zwar dem des Pferdes gleiche, dass aber sein äusserer Griffelfortsatz „auf der äussern Seite eine Gelenkfläche für ein viertes Zehenrudiment hat, das höchst wahrscheinlich wie bei Palaeotherium gestaltet war.“ Die Abbildung der obern Extremität des Mittelhandknochens zeigt völlige Uebereinstimmung mit dem Typus, den dieser Knochen bei der Pferdegattung einhält, und ihre Richtigkeit wird mir auch noch bestätigt durch einen in der Münster'schen Sammlung aufbewahrten fossilen Mittelhandknochen von Eppelsheim. Dagegen will die Abbildung des Griffelfortsatzes weder von der innern noch von der äussern Seite zu den Griffelknochen recht passen, wie sie am Pferde, Esel und Quagga vorkommen und die ich deshalb eigens bei letzterem von zwei Mittelhandknochen zur Vergleichung abgelöst habe. Leider sagt *Kaup* nicht, ob dieser Griffelfortsatz bei der Auffindung dem Mittelhandknochen noch angewachsen war, oder ob er ihn nur muthmasslich mit demselben in Verbindung gebracht hat. Im ersteren Falle möchte doch nochmals nachzusehen seyn, ob bei der mürben Beschaffenheit der Eppelsheimer Knochen die angebliche äussere Gelenkfläche des Griffelknochens nicht in Folge einer zufälligen Reibung entstanden seyn könnte; im andern Falle dürfte ein Nachweis für die Zusammengehörigkeit dieses Knochenfragments mit dem Mittelhandknochen beizubringen seyn. Zur Annahme eines 4ten Zehenrudiments, ähnlich dem von Palaeotherium, könnte ich mich aber um so weniger verstehen, als die Mittelhand dieser Gattung in ihrem Typus zu abweichend von dem der Pferde ist.

Auch am *Mittelfuss* des Equus primigenius hat *Kaup* ein sehr abweichendes Verhalten angegeben. Der Mittelfussknochen gleicht, wie er sagt, dem des Pferdes, nur ist er schlanker und weniger hoch; anders aber sey es mit den Griffelfortsätzen, von denen er zwei vortrefflich erhaltene kenne. „Das Auffallendste ist,“ wie er hierüber angiebt, „die untere Gelenkfläche, welche so vollkommen ausgebildet ist, dass sich nothwendig ein oder zwei Glieder der Afterklauen angeschlossen haben; — auch die kleinen oberen Gelenkflächen sind anders gestellt und gebildet.“ Betrachtet man die Abbildung dieses Griffelknochens, so tritt einem an selbigem eine so seltsame Form entgegen, die man am Pferdeskelet gar nicht unterzubringen weiss, dass man zweifelhaft werden könnte, ob oberes und unteres Ende an selbigem ursprünglich wirklich zusammen gehört haben dürfte. Auch in diesem Falle sagt uns *Kaup* leider nichts darüber, ob der angebliche Griffelknochen ursprünglich in der That ein einziges Stück gebildet und dem Mittelhandknochen noch angesessen habe, oder ob von ihm nur nach Conjecturen die Aneinanderfügung versucht worden sey. In letzterem Falle würde ich die Richtigkeit der Zusammensetzung geradezu bestreiten, wozu mich noch ein besonderer Umstand veranlasst.

Die Griffelknochen legen sich nämlich bei den lebenden Arten so fest an den Mittelfussknochen an, dass sie auf letzterem einen Eindruck jederseits auf der Hinterfläche hervorbringen, an welchem man ihre Form und Länge erkennen kann. Diese Eindrücke sind auch auf den Exemplaren, die ich von dem Mittelfussknochen des Equus primigenius besitze und unter welchen nebst mehreren Fragmenten ein ganz erhaltener Knochen ist, deutlich zu sehen; sie kommen aber in ihrer Form, Länge und Lage mit den Eindrücken überein, welche die Mittelfussknochen des Quaggas und Pferdes zeigen und ich finde keinen Unterschied, als dass bei dem fossilen Knochen der Eindruck des untern Endes vom äussern Griffelknochen sich nicht auswärts, wie bei jenen, sondern einwärts wendet. Aus der Aehnlichkeit der Impressionen, welche die Griffelknochen hinterlassen haben, halte ich mich berechtigt, auch auf Aehnlichkeit der letzteren selbst bei der ausgestorbenen Art mit den lebenden zu schliessen. Jedenfalls würde ich den von *Kaup* dem Mittelfusse des Equus primigenius zugeschriebenen Knochen weit eher bei der Mittelhand der hirschartigen Thiere, wo die Afterzehen besonderen Griffelknochen ansitzen, gesucht haben als bei dem Mittelfusse des Pferdes. Uebrigens möchte ich mich noch gegen die Deutung der Griffelfortsätze als Zehenrudimente verwahren, da ich in ihnen vielmehr die unvollkommen entwickelten seitlichen Mittelhand- und Mittelfussknochen sehe, denen jeder Ansatz zu einer Zehe abgeht, während nur an dem mittlern Hauptknochen diese sich vorfindet, so dass also die Pferde im strengsten Sinne des Wortes Einzeher und Einhufer sind.

Ich wollte diese Bemerkungen gegen die *Kaup'schen* Angaben von der Bildung der Mittelhand und des Mittelfusses bei Equus primigenius hier zur Sprache bringen, da sich mir schon bei ihrer ersten Bekanntwerdung Zweifel dagegen aufgedrängt hatten, und diese sich mir in dem Maasse verstärkt haben, als ich selbst mit dem Knochenbau dieser Art aus eigener Ansicht genauer bekannt geworden bin. Mein Wunsch geht dahin, Veranlassung zu geben, dass die fraglichen Knochen, welche den Extremitäten der ausgestorbenen Art, wenn sie ihr wirklich angehören sollten, eine so ungewöhnliche und zum Theil selbst paradoxe Bildung geben würden, nochmals einer gründlichen Prüfung unterworfen werden möchten, um die von mir angeregten Bedenklichkeiten in sicherer Weise zu beseitigen und insbesondere den bisher schuldig gebliebenen Nachweis zu liefern, dass diese Knochen wirklich in ihrer ursprünglichen Verbindung mit der Mittelhand und dem Mittelfusse gefunden worden sind. Dieser Nachweis allein kann genügen, um alle Bedenken auf einmal zu Boden zu schlagen.

Noch habe ich schliesslich von der Form des fossilen Mittelfussknochens zu erwähnen, dass er, obwohl etwas grösser als der des Quaggas, doch schlanker und feiner als der des letzteren, auf seiner Hinterseite zwischen den Griffelknochen tiefer ausgehöhlt ist, und dass er sich insbesondere noch von dem Mittelfussknochen des Pferdes, Quaggas und Esels dadurch unterscheidet, dass sein unterer Gelenkkopf verhältnissmässig weit schmäler als bei jenen ist. Diese Differenz geben alle Bruchstücke dieses Knochens, so wie ein seiner ganzen Länge nach erhaltener von Eppelsheim zu erkennen. Nachfolgende Dimensionsangaben vom Mittelfussknochen des Equus primigenius und des Quaggas werden das eben Gesagte näher bestimmen:

	Equus Quagga	*Equus primigenius*	
		Griechenland	*Eppelsheim*
Ganze Länge des Mittelfussknochens	8″ 7‴	9″ 2‴	9″ 1‴
Breite des obern Endes	1 8	1 5½	1 7½
Breite des untern Endes	1 7	1 3	1 4

Ein wichtiges, noch nicht bekanntes Stück, das sich in der an uns gekommenen Sendung vorfindet, ist das *Hufglied* des Equus primigenius [Tab. 2 fig. 1, 2], das, als mit der normalen Bildung der lebenden Arten ganz übereinkommend, auch an diesem Theile den gewöhnlichen Typus der Pferdegattung bewährt. Seine Länge beträgt 1″ 8½‴, und seine Breite am hintern Ende ohngefähr 1″ 7‴.

II. Rhinoceros.

Nächst dem Pferde gehören die meisten Knochen aus der Sendung des Herrn *Dr. Lindermayer* dem Nashorn an; sie sind in demselben Maasse beschädigt wie die der vorigen Gattung. Wenn nun schon an und für sich die Bestimmung der ausgestorbenen Rhinoceros-Arten eine höchst schwierige und in vielen Fällen zu keinem sichern Resultate führende Arbeit ist, indem theils unter den fossilen Ueberresten gerade diejenigen fehlen, an welchen die specifischen Differenzen haften, theils die grösste Unsicherheit in der Festsetzung der Arten besteht; so steigert sich die Schwierigkeit in der Ausfindigmachung der Species, denen die fossilen Ueberreste zuzuweisen sind, bis zur Unmöglichkeit, wenn dieselben in einem so beschädigten Zustande, wie die mir vorliegenden, sich befinden. Das Wichtigste einer solchen Untersuchung bleibt die Nachweisung, dass unter den urweltlichen Ueberresten des genannten Fundortes auch die Gattung Rhinoceros in ziemlicher Menge repräsentirt ist.

a. Unterkiefer.

Vom Schädel des fossilen Nashorns sind mir nichts weiter als 2 *Unterkiefer*-Fragmente zugekommen. Das eine ist ein an seinen beiden horizontalen Aesten ziemlich gut erhaltener Unterkiefer, dem vorn nur der Rand zur Aufnahme der Schneidezähne fehlt, während der ganze aufsteigende Ast, zugleich noch mit einem Theile des angrenzenden horizontalen, abgebrochen ist. Das andere Fragment ist blos ein linker Unterkieferast, der in ähnlicher Weise verstümmelt ist.

Das erste von diesen beiden Stücken [Tab. 2 fig. 3, 4] läuft in einen schmalen Vordertheil aus, von dessen hinterem Symphysenrande an die beiden Unterkieferäste sich in ihrem Verlaufe allmählich immer weiter von einander entfernen. Der Vordertheil des Unterkiefers, obwohl noch über 2″ über den ersten Backenzahn sich vorstreckend, verschmälert sich vorwärts nur wenig, da er an den beschädigten Rändern des Bruchendes noch eine Breite von fast 1½″ hat. Die Schneidezähne sind zugleich mit ihren Fächern abgebrochen. Von Backenzähnen, die in einem ansehnlichen Zwischenraum von jenen abgestanden haben, sind in jedem Kieferaste die vier ersten vollständig hervorgetrieben, wenn gleich vom zweiten der linken Seite und vom ersten und zweiten der rechten die Kronen ganz abgesprengt sind, wofür indess ihre Wurzeln noch in den Alveolen enthalten sind. Hinter dem vierten Backenzahne ist auf dem linken Kieferaste kein folgender Zahn oder auch nur eine Alveole sichtlich; hinter dem vierten Zahne aber auf dem rechten Aste ist bereits eine Lamelle des fünften Backenzahnes in Durchbruch begriffen, während ihr grösster Theil noch verdeckt ist. Diese Beschaffenheit des Gebisses giebt demnach ein junges Thier zu erkennen, da es blos die 4 Wechselzähne*) aufzuweisen hat, während von den bleibenden

---

*) *Blainville* nimmt zwar nur 3 Wechselzähne an; *Cuvier* jedoch und *Owen* [Odontograph. p. 599] geben 4 an.

Zähnen der erste [der 5te in der Reihe] nur auf der einen Seite hervorzubrechen beginnt, auf der andern aber noch in seinem Fache verschlossen liegt.

Der erste von den Backenzähnen des gedachten Unterkiefers ist auf dem rechten Aste an der Wurzel abgebrochen und nur auf dem linken Aste erhalten, jedoch ist sein Schmelzbeleg auf der innern Seite ganz und auf der äussern an der Spitze abgesprengt, so dass sich blos sein Ausfüllungskern vorfindet. Das, was indess von diesem Zahne geblieben, zeigt, dass seine Form mit der gewöhnlichen des ersten Backenzahnes*) im Unterkiefer des Nashorns in Uebereinstimmung ist. Hinsichtlich seiner Lage ist zu bemerken, dass er dem Hintergrunde der Kinn-Symphyse gerade gegenüber steht. Der zweite Backenzahn ist auf beiden Kieferästen von der Basis an abgesprengt.

Der dritte Backenzahn ist beiderseits erhalten, und zwar der linke vollständig, der rechte nur wenig beschädigt. Er hat noch seine ganze Höhe, indem die Abnützung den Schmelz der Zahnleisten nur in so weit abgerieben hat, dass eben die Zahnsubstanz dazwischen sichtlich wird. Der Zahn ist auf seiner Aussenseite von feinen, etwas gebogenen Querlinien durchzogen und der vordere Halbmond ist auf derselben Seite durch eine Längsfurche in zwei ungleiche Hälften getheilt. Wülste oder sonstige Ansätze an der Basis oder den Seiten der Zahnkrone fehlen gänzlich.

Der vierte Backenzahn ist ebenfalls in beiden Kieferästen noch vorhanden und nur unbedeutend beschädigt. Er ist etwas kleiner als

---

*) Vergl. z. B. *H. v. Meyer's* Abh. die foss. Zähne und Knochen von Georgensgmünd tab. 4 fig. 27, 28; doch hat unser Zahn keinen Wulst an der Basis.

der vorhergehende, auf der Aussenseite eben so in die Quere gestreift, aber der vordere Halbmond ist einfach gewölbt, ohne die Längsfurche des dritten Zahnes; übrigens fehlen diesem vierten Zahn ebenfalls besondere Wülste oder Ansätze.

Vom fünften oder ersten der bleibenden Backenzähne ist, wie schon erwähnt, nur auf der rechten Seite eine Spur sichtlich, indem eine Querwand im Durchbruch begriffen ist.

Das andere von meinen beiden Kieferfragmenten [N. 2], der linken Seite angehörig, ist vorn unweit des ersten Backenzahns und hinten gleich hinter dem fünften Backenzahn abgebrochen. Die Form dieses Kiefers ist sehr abweichend von der des vorigen. Bei letzterem ist nämlich der untere Kieferrand an beiden Seiten bauchig angeschwollen, während bei dem einzelnen linken Kieferstücke die Aussenseite nur flach gewölbt und auf der Innenseite unterhalb der Mitte sogar etwas ausgehöhlt ist. Diese Schmächtigkeit des gedachten Kiefers fällt um so mehr auf, als seine Höhe beträchtlich die von N. 1 übertrifft. Unterhalb des ersten, so wie des zweiten Backenzahns findet sich je ein Gefässloch, wovon am ersten Kiefer nichts zu sehen ist, vielleicht indess nur desshalb, weil er von der Gesteinsmasse zu sehr imprägnirt ist.

Der 1te, 2te, 3te und 5te Backenzahn an dem Unterkiefer N. 2 ist weggebrochen; der erste hat in Bezug auf die Symphyse so ziemlich dieselbe Stellung wie im andern Kiefer. Nur der 4te Backenzahn ist erhalten und hat blos an einer Kante eine leichte Beschädigung erlitten. Er hat ganz dieselbe Form wie der vierte Zahn in N. 1., nur dass er etwas mehr abgenützt ist und dass auf seiner Vorder- und Hinterseite oberhalb der Basis ein gebogener Wulst nach der Quere verläuft.

Die Dimensionsverhältnisse des *Unterkiefers* N. 1 sind nachstehende:

Ganze Länge des Bruchstücks	10″	0‴
Höhe des Kieferastes unterhalb des vierten Backenzahns	1	10
Dicke des Astes an dieser Stelle	1	7
Entfernung der beiden Kieferäste zwischen den beiden 4ten Backenzähnen	2	7
Entfernung der beiden Kieferäste zwischen den beiden 1ten Backenzähnen	1	7
Durchmesser des 1ten Backenzahns [von vorn nach hinten]	0	8
— — des 2ten Backenzahns [nach der Lücke gemessen]	1	½
— — des 3ten Backenzahns [nach der Lücke gemessen]	1	7
— — des 4ten Backenzahns [nach der Lücke gemessen]	1	6
Ganze Länge der Reihe dieser 4 Backenzähne	5	0

Vom *Kieferstück* N. 2 sind folgende Dimensionsverhältnisse bemerklich zu machen.

Höhe des Kieferastes unterhalb des 4ten Backenzahns	2″	10‴
Dicke desselben oberhalb der innern Ausfurchung	1	7
Dicke desselben unterhalb der innern Ausfurchung	1	4
Länge der Reihe der 4 ersten Backenzähne	5	0
Durchmesser, vorn-hinterer, des 4ten Backenzahns	1	7

Nach dieser ausführlichen Schilderung der Beschaffenheit der beiden Unterkieferfragmente bleibt mir nun nur noch der Versuch übrig, die Art auszumitteln, welcher dieselben angehören. Dieser Versuch ist aber ein sehr schwieriger, da, wie *Bronn* *) schon bemerklich macht, „die unteren Backenzähne der verschiedenen Rhinoceros-Arten unter sich kaum unterscheidbar sind.“

Nehmen wir zuerst das erstere und am vollständigsten erhaltene Kieferfragment vor. Zufolge *Blainville's* neuesten Untersuchungen hätten wir an fossilen Rhinoceros-Arten nicht mehr als 4, statt der 20 von verschiedenen Autoren aufgestellten, zu unterscheiden, nämlich *Rhinoceros unicornis fossilis*, *tichorhinus*, *leptorhinus* und *in-*

---

*) Leth. geognost. II. S. 1210.

cisivus. Es ist hier nicht der Ort zu untersuchen, in wie weit diese Reductionen sich möchten rechtfertigen lassen, wozu mir ohnediess das Material gebricht; für meinen Zweck kann es genügen bei der Annahme jener 4 Arten, als den Repräsentanten der 4 Hauptformen dieser Gattung, einstweilen stehen zu bleiben. Von selbigen darf aber das Rhinoceros unicornis wohl gleich beseitigt werden, weil es bisher nur in Indien gefunden wurde. Eben so möchte auf Rhinoceros tichorhinus und leptorhinus auch nicht weiter zu achten seyn, schon aus dem äusserlichen Umstande, dass selbige nur in Diluvialbildungen gefunden wurden, während unsere Ueberreste angeblich aus Tertiärablagerungen herrühren. Dazu kommt noch, wie Blainville hervorhebt, dass Rhinoceros tichorhinus nie zusammen mit Dinotherium vorgekommen ist, während diess umgekehrt mit den griechischen Ueberresten des Nashorns statt findet, und dass ferner Rhinoceros leptorhinus schon wegen der Stellung seines ersten und zweiten Backenzahns im Unterkiefer [in Bezug auf den hintern Rand der Symphyse] nicht mit unserem vorliegenden Unterkiefer in Bezug gebracht werden kann. So bleibt zuletzt zur Vergleichung nur noch *Rhinoceros incisivus*, oder wenn man will die verschiedenen, unter diesem Namen von *Blainville* begriffenen Formen übrig.

Zunächst sind unter diesen die beiden, von *Kaup* *) und *H. v. Meyer* **) unter der Benennung *Rhinoceros incisivus* und *Rhinoceros Schleiermacheri* unterschiedenen Formen in Betracht zu ziehen. Nach ihren Angaben unterscheiden sich diese beiden Formen, zu deren specifischer Trennung allerdings hinlängliche Gründe vorzuliegen scheinen, an den Backenzähnen des Unterkiefers dadurch, dass bei Rhinoceros incisivus an deren Aussenseite eigenthümliche gezähnelte oder warzige, bisweilen einen wirklichen Wulst an der

---

*) Ossem. foss. 3tes Heft.

**) Die fossil. Zähne u. Knochen von Georgensgm. S. 69.

Basis darstellende, Wülstchen sich zeigen, während bei Rhinoceros Schleiermacheri die untern Backenzähne nicht blos grösser als bei Rhinoceros incisivus sind, sondern ihre Aussenfläche auch ganz glatt ist, oder doch nur höchst selten auf der innern und äussern Seite eine wulstige Falte gesehen wird, wovon die innere nicht über die Mitte des Zahnes sich erstreckt. Vergleiche ich mit diesen Angaben die 4 Unterkieferstücke, die wir in der Münsterschen Sammlung von Eppelsheim besitzen und worunter eines die ganze Zahnreihe [der hinterste Zahn ist jedoch ausgefallen] erkennen lässt, so finde ich bei allen Zähnen derselben fast keine Spur von einem Wulst und theile sie daher ohne Bedenken dem Rhinoceros Schleiermacheri zu, während andere einzelne Backenzähne von Georgensgmünd und Westeregeln mit deutlichen und meist gezähnelten Wulsten eben desshalb dem Rhinoceros incisivus zufallen.

Nach diesen Merkmalen würden die Zähne des Unterkiefers N. 1 mit denen des Rhinoceros Schleiermacheri darin übereinstimmen, dass alle durchaus glatt und ohne Spur irgend eines Wulstes sind. Als Milchzähne würden sie auch in der Form und Grösse ziemlich gut zu den Milchzähnen passen, welche *Kaup* in seinem 3ten Hefte der Description d'ossements fossiles auf Tab. XI fig. 10 als Milchzähne des Rhinoceros Schleiermacheri abgebildet hat. Eine grosse Differenz bleibt jedoch in der Form beider Kiefer, denn während solcher letzterer Art auch im jungen Zustande, sowohl nach der eben citirten Abbildung als auch nach einem Bruchstück in der Münsterschen Sammlung, seine hohe und stark zusammengedrückte Gestalt beibehält, hat der griechische Unterkiefer [N. 1] eine niedrige und dabei dickbäuchig angeschwollene Form. Bei solchem Verhalten lässt sich eine Zuweisung an Rhinoceros Schleiermacheri nicht vornehmen und da ich ihn auch bei keiner andern Art unterzubringen weiss, so mag das Thier, dem er angehörte, einstweilen den Namen *Rhinoceros pachygnathus* führen, wobei ich jedoch weit entfernt bin zu glauben, dass ein Unterkiefer-Fragment mit Milchzähnen schon allein für sich ausreichend sey, um darauf eine neue Art urweltlicher Nashörner mit aller Evidenz zu begründen. Ich wähle einen bestimmten Namen nur desshalb, damit man das fragliche Bruchstück bei vorzunehmenden Untersuchungen leicht bezeichnen könne. Nach der Mittheilung eines sachkundigen Augenzeugen sollen in Athen ganze fossile Schädel aufbewahrt seyn, deren Vergleichung allein in sicherer Weise zur Bestimmung der Art, der diese Ueberreste angehören, führen kann.

Was das Unterkieferstück N. 2 anbelangt, so stimmt solches nach der Form seines horizontalen Astes, in so weit selbiger erhalten ist, mit der des Rhinoceros Schleiermacheri überein. Dass der vierte Backenzahn auf der Basis der Hinterseite eine kleine Falte trägt, würde nicht gegen eine solche Zusammenstellung sprechen, als ausnahmsweise ein kleiner Wulst auch bei jener Art vorkommen kann. Indess wäre es voreilig, auf ein so geringes Fragment hin, gleich eine Vereinigung vornehmen zu wollen; es genügt mir, die Beziehungen nachgewiesen zu haben, in welchen es zu der einen unter den bekannten urweltlichen Arten steht, und dass wir berechtigt sind, nach der Kieferform unter den griechischen Ueberresten auf 2 verschiedene Arten von Rhinoceros zu schliessen.

b. Gliedmassen.

Von Knochen der Gliedmassen, die dem Nashorne oder einer dieser anverwandten Gattung angehören, sind mehrere vorhanden, doch fast alle mehr oder minder beschädigt und daher nicht immer mit Sicherheit zu bestimmen, weshalb ich hier nur diejenigen bemerklich mache, die hinlänglich erhalten sind, um ihre Deutung vornehmen zu können.

Am Besten hat sich die obere Hälfte eines *Oberarmknochens* [Tab. 3 fig. 1, 2], conservirt, der etwas unterhalb des Hakens abgebrochen sonst aber in sehr gutem Stande ist. Im Vergleich mit dem Oberarmknochen des Rhinoceros tichorhinus, wovon unsere Sammlung einen vollständig erhaltenen und einen am untern Ende beschädigten besitzt, zeigt er die wesentliche Beschaffenheit des Nashorns-Humerus, doch unterscheidet er sich von dem der genannten urweltlichen Art in einer sehr erheblichen Weise. Im Ganzen hat dieser Knochen bei der griechischen Art bei grösserer Breite gleichwohl eine geringere Dicke als diess bei dem Oberarmknochen des Rhinoceros tichorhinus der Fall ist. Die Vertiefung, welche sich zwischen dem innern und äussern Rollhügel auf der Vorderseite findet, ist bei Rhinoceros tichorhinus weit und seicht, bei dem griechischen Oberarmknochen ungemein tief und weit schmäler. Dasselbe Verhältniss findet auf der Oberseite dieser Extremität statt, wo die Aushöhlung, die einerseits von den beiden vordern und andrerseits von dem hintern Rollhöcker eingeschlossen wird, bei Rhinoceros tichorhinus seicht ist, bei dem griechischen Knochen aber eine beträchtlich tiefe, dabei enge und stark gewundene Rinne darstellt. An der Hinterseite unsers Knochenstücks ergiebt sich der Unterschied, dass sie eher etwas ausgehöhlt als gewölbt erscheint und dass die Leiste, die vom Haken zum hintern Rollhöcker sich hinzieht, länger und vorspringender als bei Rhinoceros tichorhinus ist; ein Verhalten, das an *Cuvier's* Abbildung in den Recherch. II. 1. tab. 10 fig. 1 erinnert. Mit dem Oberarmknochen des Rhinoceros tichorhinus verglichen, ergeben sich für unser griechisches Fragment folgende Dimensionsbestimmungen.

	Griechisches Fragment		*Rhinoceros tichorhinus*	
Grösster Durchmesser des obern Endes [vom äussern Rollhügel bis zum Vorderrande des Gelenkkopfs]	8″	2‴	7″	0‴
Weite der Rinne zwischen dem innern und hintern Rollhöcker	1	1	2	2
Breite des Knochens vom untern Rande des Hakens an quer über gemessen	6	3	5	1
Entfernung des untern Hakenrandes von der Spitze des äussern Rollhügels	9	0	7	4

Die geringe Dicke unsers griechischen Humerus-Fragments, zumal neben und unterhalb des Hakens, im Verhältniss zur grössern Breite, die tiefen und schmalen Rinnen zwischen den Rollhöckern, von denen die auf der Vorderseite, wenn gleich seichter und erweiterter, auf der Vorderfläche des Körpers sich noch beträchtlich herabzieht, unterscheiden diese Form des Oberarmknochens einerseits von der des Rhinoceros tichorhinus, und andrerseits nach den zu einer evidenten Bestimmung freilich nicht ausreichenden Zeichnungen und Angaben von den andern Species zu urtheilen, von den übrigen urweltlichen Arten in so auffallender Weise, dass wir darnach auf eine neue eigenthümliche Art zu schliessen berechtigt sind. Zu welcher der beiden vorhin erwähnten Unterkiefer-Formen dieser Oberarm übrigens gehören möchte, lässt sich natürlich mit Gewissheit nicht ermitteln; bei seiner beträchtlichen Differenz von dem analogen Knochen an den andern Arten lässt sich indess vermuthen, dass er mit dem Kiefer, der auch erhebliche Abweichungen von dem der andern Species zeigt, nämlich mit dem von mir als Rhinoceros pachygnathus bezeichneten, zusammen gestellt werden dürfte.

Noch liegt mir ein anderes oberes Fragment eines Oberarmknochens aus der griechischen Sendung vor, das jedenfalls einem weit kolossaleren Thiere und zugleich einer andern Art angehörig war. Es ist die obere Hälfte des gedachten Knochens, an dem aber gleich hinter der vom Gelenkkopf aufsteigenden Wand des innern Rollhöckers die ganze Parthie von da an bis zu den beiden andern Rollhügeln und hinab bis zum Haken weggebrochen ist. Von dem erstbeschriebenen Fragment unterscheidet er sich sowohl durch beträchtlichere Grösse, als auch dadurch, dass der Körper in seinem untern Verlaufe schmäler und doch zugleich in der entgegengesetzten Richtung dicker wird. An Grösse übertrifft dieser Oberarmknochen alle andern in unserer Sammlung befindlichen, denn während die Entfernung des innern Rollhöckers vom äussersten Punkt der Gelenkkugel bei dem, dem Rhinoceros pachygnathus beigelegten Humerus 5¾″, bei dem grössten Exemplar von Rhinoceros tichorhinus etwas über 6″ beträgt, macht sie dagegen bei dem eben besprochenen Fragment über 7½″ aus. In der Form des Körpers nähert sich dieses viel mehr als das vorige der des Rhinoceros tichorhinus an, allein trotz erheblicherer Grösse ist es doch weit mehr als letzteres zusammengedrückt.

Endlich ist noch ein ungleich grossartigeres, als selbst dieses eben angeführte Fragment von einem Oberarmknochen vorhanden, mit dessen Deutung ich mich jedoch erst im IVten Abschnitte beschäftigen werde.

Von einem *Oberschenkelknochen* kommt das untere Endstück vor, das indess an den Kanten zu stark abgerieben ist, um seine Formen genau bestimmen zu können. Seine Breite zwischen den beiden Gelenkknorren beträgt ohngefähr 5½ Zoll. Eine untere Hälfte des *Schienbeins* mit ansitzendem Wadenbein zeigt nichts Besonderes, als dass sie grösser als ein ähnlicher Theil vom Rhinoceros tichorhinus ist. Unter etlichen Hand- und Fusswurzelknochen findet sich auch ein ganzes vorderes *Kahnbein* und ein *Sprungbein*, das noch grösser als ein gleichnamiges von *Eppelsheim* und als das von *H. v. Meyer* auf Tab. XII, fig. 87 a. abgebildete ist, übrigens auch noch eine verhältnissmässig grössere Breite hat.

III. Dinotherium.

Drei *Backenzähne*, wovon der eine ganz, die beiden andern nur fragmentarisch sind, geben unverkennbar das Vorkommen der Gattung *Dinotherium* zu erkennen, die auch anderwärts zugleich mit den Ueberresten urweltlicher Nashorn-Arten und des Equus primigenius sich eingestellt hat.

Den einzigen, ganz erhaltenen von diesen Backenzähnen kann ich, nach Vergleichung mit Gypsabgüssen und Abbildungen, für nichts anders als den 2ten obern Backenzahn der linken Seite nehmen. Er hat eine fast quadratische, nach der Innenseite verschmälerte Gestalt und ist noch wenig abgenützt. Seine Länge von vorn nach hinten beträgt auf der Aussenseite 2″ 1‴, auf der Innenseite 1″ 1‴, seine Breite auf der Vorderseite 2″ 2‴, auf der Hinterseite 2″ 3‴.

Der zweite Backenzahn zeigt in Vergleich mit dem *Kaup*'schen Gypsabguss eines dritten obern Backenzahns von *Eppelsheim*, dass er der dritte des Oberkiefers ist, jedoch ist die vordere Querleiste abgebrochen, während die beiden andern vollständig und nur wenig abgenützt sich erhalten haben. Dieser Zahn hat längs der Mittelleiste gemessen eine Breite von 2″ 5‴ und könnte daher wohl mit vorigem in einem und demselben Kiefer gesessen haben.

Der dritte Backenzahn ist ebenfalls nur zur Hälfte erhalten und dürfte, mit einem vierten obern Backenzahn von *Eppelsheim* verglichen, wohl dieselbe Stellung im Kiefer eingenommen haben. Seine Breite beträgt 2″ 8‴.

Nach den gegebenen Maassen würden die erwähnten Backenzähne mehr an *Dinotherium Cuvieri* [*s. Dinotherium bavaricum*] als an *D. giganteum* hinsichtlich ihrer Grösse sich anreihen, indess hat *Kaup* selbst zuletzt erklärt, dass nach den Messungen er nicht mehr im Stande sey, beide Arten voneinander zu unterscheiden, auch andere Verhältnisse zu ihrer Auseinanderhaltung ihm nicht bekannt seyen. Eben so wenig ist es *Blainville* gelungen, zwischen ihnen noch andere Verschiedenheiten als die der Grösse auszumitteln, und da zwischen den grössten und kleinsten Zähnen alle Mittelgrössen vorkommen, so scheint es fast, als ob man zur Annahme zweier Arten nicht berechtigt wäre.

IV. Zweifelhafte Ueberreste grosser Dickhäuter.

Ein höchst merkwürdiger Umstand ist es, dass während die Zähne von Dinotherium bisher an vielen Orten gefunden wurden, selbst Unterkiefer und Schädel bereits bekannt geworden sind, gleichwohl vom ganzen übrigen Skelet auch nicht ein einziger Knochen mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte. Die Auffindung von solchen wäre aber höchst wünschenswerth, um durch das Gewicht der Thatsachen den Streit zu entscheiden, ob das Dinotherium den Dickhäutern, welchen es schon *Cuvier* zugetheilt hatte, oder den Sirenen [Cetacea herbivora], wie es *Blainville* wollte, anzureihen sey. Meiner Meinung nach wird es sich sicherlich als Resultat ergeben, dass auch in diesem Falle wieder *Cuvier*, trotz des dürftigen Materials, das ihm von Dinotherium zu Gebote stand, das Richtige getroffen hat. In der Hoffnung unter den grossen Knochen in der griechischen Sendung auf solche Formen zu stossen, die von den bisher bekannten, und darunter zunächst von den der Nashörner und Mastodonten, als den nicht selten in den Tertiärablagerungen vorkommenden, abweichend sich verhielten und daher mit Wahrscheinlichkeit dem Dinotherium zuerkannt werden dürften, verglich ich sorgfältig die grossen Knochenüberreste; allein so weit ich nur immer mit einiger Sicherheit sie deuten konnte, wollten sich keine anderen Formen als die vom Nashorn ermitteln lassen, mit Ausnahme von zwei Stücken, die ich jetzt zur Sprache bringen will.

Das eine von diesen Stücken ist das Fragment eines *Oberarmknochens* [Tab. 2, fig. 5], an dem beide Enden zugleich abgebrochen sind, so dass also nur das Mittelstück uns vorliegt. In seiner Gestalt hat diess unter den bekannten kolossalen Formen die meiste Aehnlichkeit mit dem Oberarmknochen des Nashorns. Wie bei diesem ist nämlich der Obertheil des Mittelstücks flach ausgebreitet und der untere Theil ist in ähnlicher Weise verdreht. Es ergiebt sich jedoch zwischen beiderlei Formen die erhebliche Differenz, dass das fossile griechische Fragment fast nochmal so gross ist als derselbe Theil an den bekannten lebenden und ausgestorbenen Nashorn-Arten, dass ferner bei jenem das Mitteltheil verhältnissmässig länger als bei letzterem, die Leiste [der äussere Winkel], die vom äussern Gelenkknorren zum Mittelstück geht, sich an demselben weiter hinaufzieht und schon desshalb sich nicht so plötzlich als beim Nashorn nach aussen wendet, und dass ferner die hintere, zur Aufnahme des Ellenbogenknorrens bestimmte Grube weder so enge, schief und tief, sondern weit und seichter ausgehöhlt ist. In dieser Beziehung weicht unser Fragment von dem gleichnamigen Theile bei Rhinoceros tichorhinus und Rhinoceros Schleiermacheri [s. Rhinoceros incisivus], die ich in Originalen damit vergleichen konnte, so entschieden ab, dass ich, da auch bei den lebenden Nashorn-Arten die nämliche Bildung des Humerus wie bei den ausgestorbenen vorkommt, unmöglich annehmen kann, dass gedachtes Fragment irgend einer Species von Rhinoceros zugehörig gewesen ist.

Nachdem so das Nashorn beseitigt war, konnte ich nur noch an Elephant und Mastodon denken, da die andern Pachydermen-Gattungen schon ihrer geringern Grösse, und das zunächst stehende Flusspferd durch eine stark abweichende Form seines Mittelstückes wegen, sich von der Vergleichung ausschlossen. Aber auch auf den Elephanten war zunächst nicht Rücksicht zu nehmen, als man bisher dessen Ueberreste nicht zugleich mit denen von Dinotherium zusammen gefunden hatte, so dass also nur Mastodon zur Vergleichung übrig blieb. Dadurch ergab sich mir aber eine besondere Schwierigkeit, da ich vom Oberarmknochen dieser Gattung kein Original vergleichen konnte, sondern nur an die vorhandenen Beschreibungen und Abbildungen mich halten musste. Nachdem jedoch Cuvier von diesem Knochen erklärt, dass seine allgemeine Form fast die des Elephanten ist, so konnten zwei in unserer Sammlung aufbewahrte Fragmente des Humerus vom Mammuth [Elephas primigenius], wovon das eine blos der obern Extremität entbehrt, das andere fast genau denselben Theil wie das griechische Bruchstück darstellt, zur Vergleichung ausreichend befunden werden.

Als Resultat derselben hat es sich herausgestellt, dass zwar das griechische Oberarm-Fragment mit dem gleichnamigen Theil des Mammuths darin übereinkommt, dass die vom äussern Gelenkknorren abgehende Leiste höher und zugleich nicht so schief am Mittelstück sich hinaufzieht als beim Nashorn und dass die hintere Grube weiter und seichter als beim letzteren ausgehöhlt ist; aber es ergiebt sich der grosse Unterschied, dass diese Leiste beim griechischen Fragment ungleich angeschwollener ist als beim Mammuth und nicht zugeschärft, sondern stumpf abgerundet, dass ferner jenes Bruchstück in seinem untern Theile (dem Anfang der hintern Grube gegenüber) auf der Vorderseite nicht wie beim Mammuth verdünnt, sondern verdickt ist, und dass zuletzt in seinem obern Theil der Knochen des Fragments eine Breite, bei einer verhältnissmässig beträchtlichen Compression seiner Seitentheile, erlangt, die auffallend von der weit schmälern und doch dabei viel dickern Form des Mammuths absticht. In der Voraussetzung, dass, was ich allerdings aus Mangel an Vergleichungsmitteln nicht gewähren kann, das Mastodon sich ganz wie letzteres hinsichtlich des Oberarmknochens verhalten dürfte, würde also auch diese Gattung sich ausschliessen und man würde alsdann wohl an keine andere als an das Dinotherium denken, dem ein so kolossaler Humerus zuzutheilen wäre. Bevor jedoch eine solche Zusammenstellung eine grössere Evidenz erlangen könnte, wäre theils eine unmittelbare Vergleichung des griechischen Fragments mit einem Oberarm des Mastodon nöthig, theils auch vollständiger erhaltene Stücke von jenem, an denen denn doch zum wenigsten der eine Kopf noch unbeschädigt wäre. Schliesslich gebe ich noch die hauptsächlichsten Dimensionsverhältnisse des besprochenen griechischen Humerus-Fragmentes an.

Länge des Bruchstücks	16″	0‴
Breite, grösste, am obern Ende ohngefähr	9	0
— am untern Ende	5	5
Dicke des Knochens in der Mitte seines obern Endes ohngefähr .	3	0
— der vom äussern Knorren aufsteigenden Leiste	2	0

Noch habe ich der untern Extremität eines grossen *Oberschenkelknochens* hier zu gedenken, von der die unmittelbare Vergleichung mit den gleichnamigen Knochen des Mammuths und Nashorns auf den ersten Anblick zeigt, dass sie weder der einen noch der andern Gattung angehört, während mir ihre weitere Bestimmung dieselben Schwierigkeiten wie bei dem vorigen Bruchstück macht, indem mir von Mastodon, auf das ich zunächst hingewiesen bin, kein gleichnamiger Knochen vorliegt, auch keine detaillirte Beschreibung desselben mit Maassangaben mir bekannt ist. Wenn ich jedoch das Wenige, was Cuvier und Blainville über die Form des Oberschenkelknochens vom Mastodon beibringen, so wie die Abbildungen, welche letzterer in seiner Ostéographie von diesem Knochen giebt, in Betracht ziehe, so werde ich allerdings keinen Fehlschluss machen, wenn ich in dem griechischen Fragment eine grosse Aehnlichkeit mit dem gleichartigen Theil des Mastodons finde, ohne dass ich jedoch hierüber zur vollen Evidenz hätte gelangen können. Die Breite dieses untern Kopfstücks zwischen den beiden Gelenkknorren beträgt 6″, sein grösster Durchmesser von vorn nach hinten etwas über 5″; oberhalb des Gelenkkopfes hat der nur auf etliche Zoll Länge erhaltene Körper des Knochens in der Mitte blos eine Dicke von 2″ 4‴.

Ich habe die Beschreibung der gedachten beiden Knochenstücke, obwohl ich mit ihrer Deutung nicht zu einem sichern Resultate kommen konnte, hier mitgetheilt, um Denjenigen, welche die mir fehlenden nöthigen Vergleichungsmittel besitzen, Gelegenheit zu geben, die Bestimmung derselben zu übernehmen.

V. Wiederkäuer.

Schon bei der ersten Acquisition, die ich von fossilen Säugthierüberresten aus Griechenland machte, waren etliche Stücke von Wiederkäuern darunter, doch waren ihrer zu wenige und ihr Zustand ein zu fragmentarischer, als dass ich mit Sicherheit generische Ausscheidungen hätte vornehmen können. Auch *G. Jäger**) hat seitdem mehrere fossile Wiederkäuer-Ueberreste aus der Ebene von

---

*) Münchn. gel. Anzeig. XXII. S. 10.

Marathon erhalten, in denen er eine Hirschart, wahrscheinlich das gewöhnliche Reh, zu erkennen glaubte. Eine grössere Anzahl habe ich nun in der Sendung des Herrn *Dr. Lindermayer* vorgefunden, doch ebenfalls nur in einer sehr fragmentarischen Beschaffenheit, die einer nähern Bestimmung grosse Schwierigkeiten verursachte, was um so misslicher ist, als bekanntlich unter allen Säugthier-Ordnungen die Wiederkäuer diejenige ausmachen, deren Gattungen in ihrem Knochengerüste und Zahnbaue die grösste Uebereinstimmung zeigen und daher nach diesen Theilen am schwersten zu unterscheiden sind. Die Ueberreste, die mir gegenwärtig vorliegen, bestehen in 15 Bruchstücken von Hornzapfen, etlichen Kieferstücken nebst einzelnen Backenzähnen und in einigen Knochenfragmenten der Gliedmassen.

a. Stirnzapfen von Hörnern.

Von den erwähnten *Hornzapfen* gehören 7 entschieden der Gattung der *Antilopen* an, indem sie schraubenförmig gewunden sind; eine Form, die bei den andern hohlhörnigen Wiederkäuern nicht gefunden wird, denn die spiralförmig gewundenen Hörner mancher Schafrassen können, als von Hausthieren herrührend, hiebei nicht in Betracht kommen und haben auch eine andere Gestalt. Leider sind es nur kurze Bruchstücke, die mir von jenen Hornzapfen zugekommen sind, indem die längsten nur wenig über 4 Zoll messen. Die dicksten [Tab. 4, fig. 5] haben im Querdurchschnitt einen rundlich ovalen Umfang, während die dünneren mehr oder weniger zusammengedrückt sind, und Letzteres um so mehr als sie dünner werden. Jedes Bruchstück ist an dem einen Ende dicker als an dem andern, woraus ersehen wird, dass die Verdünnung dieser Hörner allmählig erfolgt. Das stärkste Bruchstück, das allem Anschein nach den Wurzeltheil eines solchen Hornes ausmacht, misst im grossen Querdurchmesser 1″ 9‴ und im kleinen 1″ 7‴. Die Längskiele, welche durch die schraubenförmige Windung des Hornes um seine eigne Achse entstehen, sind bei allen Fragmenten sehr stark markirt. Bei dem gleichförmigen Charakter, den diese sämmtlichen Bruchstücke zeigen, wäre es wohl möglich, dass sie von einer und derselben Art, wenn auch von verschiedenen Individuen herrühren, und es scheint, dass von ihnen sowohl Wurzel- als Spitzentheile vorliegen, wornach auf eine ziemliche Länge des ganzen Hornzapfens zu schliessen ist. Der ansehnlichen Stärke dieser Hörner gemäss, mochte die urweltliche *Antilope* noch die *Antilope pygarga* an Grösse übertroffen haben; ich bezeichne sie zu Ehren des Gebers mit dem Namen *Antilope Lindermayeri.*

Die andern Ueberreste von Hornzapfen [Tab. 4, fig. 6] haben eine von den eben erwähnten ganz abweichende, dafür aber unter sich übereinstimmende Form. Zwei von ihnen sind ihrer ganzen Länge nach erhalten, die übrigen haben ihre Spitzen verloren. An den vollständigen Exemplaren sieht man, dass diese sehr kurz und einfach und schwach rückwärts gekrümmt sind. Sie sind im Querdurchschnitte etwas gedrückt oval, die Vorderseite mehr abgerundet und breiter, die Hinterseite mehr comprimirt, übrigens ohne einen vorspringenden Längskiel, dafür aber der ganzen Länge nach tief und unregelmässig gefurcht. Die Länge der ganzen Exemplare beträgt in gerader Linie ohngefähr 3½ Zoll, ihr vorn-hinterer Durchmesser an der Wurzel etwas über 1″, der seitliche an der stärksten Stelle fast 10‴; unter den Fragmenten sind etliche, die einen etwas grösseren Umfang, aber die nämliche Form haben. Was die Ausmittelung der Gattung, von der diese Hornzapfen abstammen mochten, anbelangt, so sehe ich mich in grosser Verlegenheit, da wir an ihnen eine Form vor uns haben, die eben sowohl auf Bockthiere [*Aegoceros*], worunter ich Schafe und Ziegen gemeinschaftlich begreife, als auf ziegenartige Antilopen hinweist. Nun wird freilich angegeben, dass die Hornzapfen der letztern in ihrem Innern kleine, die der erstern grosse Höhlen zeigen; es ist jedoch hiebei zu bemerken, dass noch lange nicht alle Arten auf dieses Merkmal untersucht sind und seine Sicherheit daher nicht allgemein constatirt ist. Nehmen wir indess dieses Merkmal wenigstens für die Bockthiere als durchgreifend an, so würden solche im Vergleich mit den fossilen Hornzapfen gleich sich ausschliessen, da an letzteren keine grössere Höhlungen im Innern bemerklich sind und wir würden sonach mit dieser zweiten Form der Hörner ebenfalls auf die *Antilopen* hingewiesen werden, zu deren Gunsten auch noch die tiefe Längsfurchung der Hornkerne sprechen dürfte, die ich in solchem Maasse nicht bei den gewöhnlichen Bockthieren gefunden habe. Wer übrigens weiss, wie subtil und künstlich die Grenze zwischen Ziegen und ziegenartigen Antilopen gezogen ist, wird es mir nicht verdenken, wenn ich nur mit grossem Zweifel mich über die Gattung, der diese Hörnerform zuzuerkennen wäre, ausspreche. Vor der Hand mag die Art, von der sie herrühren, mit dem provisorischen Namen *Antilope capricornis* bezeichnet werden.

b. Zähne.

Sehen wir zu, ob unsere Bedenken vielleicht durch Betrachtung der Zähne, die zugleich mit diesen Hornzapfen vorkamen, eine befriedigende Lösung finden dürften. Uns liegt in dieser Hinsicht vor: ein linker Unterkiefer mit allen 6 Backenzähnen, wovon indess der 4te ganz, der 5te in seiner innern Hälfte abgesprengt ist, ferner 6 andere Unterkieferstücke mit einem oder etlichen Zähnen, ausserdem mehrere einzelne Zähne, worunter auch obere, welch letztere aber meist mehr oder minder beschädigt sind, so dass das Hauptanhalten uns die untern Zähne gewähren müssen. Es ist aber hinlänglich bekannt, wie gross die Aehnlichkeit der Backenzähne bei den Hirschthieren und den hohlhörnigen Wiederkäuern ist, so dass eine sichere Unterscheidung der Gattungen, zumal wenn man sich hauptsächlich auf die Zähne des Unterkiefers beschränkt sieht, auf grosse Schwierigkeiten stösst.

Nach der geringen Grösse der uns vorliegenden Zähne dürften wir bei unsern Bestimmungsversuchen die Rinder und Giraffen ausschliessen, zumal als diese ausserdem Merkmale zur Unterscheidung von den andern Gattungen darbieten; letzteres dürfte auch wohl von den Bisamthieren gelten. So blieben uns nur noch die Hirsche aus der einen Familie und aus der andern die Antilopen und Bockthiere [Ziegen und Schafe] übrig. Nach den gewöhnlichen Angaben aber, wie wir sie z. B. bei *Pictet**) treffen, würden sich die Hirsche leicht von den letztgenannnten Hohlhörnern dadurch unterscheiden, dass jene an den hintern Backenzähnen zwischen den gewölbten Theilen ihrer Pfeiler kleine Zacken tragen, welche den Zähnen der Antilopen und Bockthiere abgehen sollen. Legen wir nun dieses Merkmal bei Bestimmung unserer fossilen Zähne zu Grunde, so ersehen wir, dass darnach weit die meisten der Gattung der Hirsche zuzuweisen wären.

Dieses Resultat kommt uns aber ganz unerwartet und befremdlich, da wir unter allen Hörner-Fragmenten keines gefunden haben, das uns irgend einen Hirsch zu erkennen gegeben hätte; im Gegentheil hätten wir ausschliesslich oder doch in überwiegender Mehrheit Antilopenzähne erwarten sollen. Dieser Umstand veranlasst uns zuzusehen, ob denn das von den Palaeontologen gewöhnlich angegebene Unterscheidungsmerkmal auch ein durchgreifend allgemeines sey. Befragen wir uns desshalb bei dem Begründer der Palaeontologie, bei *Cuvier***), so erfahren wir von ihm allerdings, dass das Vorkommen einer kleinen Spitze zwischen den Pfeilern der Backenzähne keinen Zweifel über die Hirschgattung lasse; wir müssen jedoch beifügen, dass er selbst schon eine Ausnahme angiebt, indem er nämlich von dem dritten Milchzahne der *Antilope dorcas* und *scripta* bemerklich macht, dass dieser ebenfalls eine ähnliche Spitze wie bei den Hirschen hätte*). Ziehen wir *Owen***) zu Rathe, so belehrt er uns, dass jene Spitze oder Säulchen dem Rennthiere und Damhirsche und hinsichtlich der untern Backenzähne fast allen kleinern Hirscharten fehle, auch sey es weder bei den Antilopen, noch bei den Bockthieren entwickelt. Aus dieser Angabe würde demnach folgen, dass Backenzähne mit der accessorischen Spitze wenigstens nicht den Antilopen, sondern nur Hirschen zugeschrieben werden dürften, während umgekehrt Backenzähne ohne solche Spitze doch auch von Hirschen herrühren könnten. Vergleichen wir nun selbst verschiedene Schädel von Antilopen, so werden wir bald finden, dass auch für diese die von *Cuvier* und *Owen* angegebenen Unterscheidungsmerkmale keineswegs allgemein gültig sind. So sind z. B. bei *Antilope Oreas* zwar die obern Backenzähne ohne das accessorische Säulchen, dafür sind sie an den untern ganz in derselben Entwicklung und Form wie beim Elennthiere vorhanden; ja bei der *Antilope Addax* sind nicht nur die obern, sondern auch die untern Backenzähne mit dem hohen, für die Rindergattung characteristischen Säulchen ganz so wie bei letzterer versehen, so dass ich insbesondere die untern Backenzähne der *A. Addax*, wenn sie mir einzeln vorlägen, kaum von denen des Ochsen zu unterscheiden wisste. Es giebt demnach unter den Antilopen Arten, deren Backenzähne sowohl mit dem Säulchen der Hirsche als der Rinder besetzt seyn können, und dieses Merkmal ist demnach an und für sich nicht geeignet in zweifelhaften Fällen eine sichere Entscheidung zu gewähren. Gegen die Schafe und Ziegen hin haben ohnediess bezüglich der Backenzähne die Zoologen keine Grenze zu ziehen gewusst.

---

*) Paléontolog. I. p. 296.

**) Recherch. IV. p. 8 u. 212.

Zwar hat eine solche Owen zu stecken versucht, und so, wie er die Aussenfläche der Backenzähne und ihre Schmelzfiguren auf der Kaufläche des Gnu's angiebt, habe ich sie niemals bei den Bockthieren, wohl aber bei mehreren Antilopen, wie z. B. *Antilope albifrons*, *pygarga* und selbst an den obern Backenzähnen von *A. Oreas* gefunden. Dagegen schliessen sich schon *Antilope subgutturosa* und *A. Saiga* in den genannten Beziehungen so innig an die Bockthiere an, dass ein durchgreifendes Merkmal zur zweifellosen Unterscheidung der letztern von den Antilopen nicht angegeben werden kann. Die Antilopen bleiben demnach wie im äussern Habitus, so auch bezüglich der Beschaffenheit ihrer Backenzähne, eine Mittelgattung, die von einem allerdings eigenthümlichen Mittelpunkte ausgehend einerseits zu den Bockthieren und Rindern, andrerseits zu den Hirschthieren hinüber streift.

---

*) Ebenda S. 188.

**) Odontograph. p. 534.

Diese Vorbemerkungen habe ich für nöthig erachtet, bevor ich mich auf die Deutung der mir dermalen vorliegenden fossilen Backenzähne einlassen konnte. Betrachten wir nun zuerst das am vollständigsten erhaltene fossile Unterkiefer-Fragment [Tab. 4, fig. 1] mit seinen 6 Backenzähnen, von denen der 4te ganz und der 5te auf der Innenseite abgesprengt ist. Die beiden hintersten Backenzähne zeigen uns das Säulchen ganz so, wie es sich bei vielen Hirschen findet, ja selbst noch mehr entwickelt als es bei diesen der Fall ist. Selbst am 3ten ist noch eine Andeutung davon zu sehen, ganz in der Form, wie sie das Elennthier und die *Antilope Oreas* am 4ten zeigt. Die beiden vordersten, zumal der erste Backenzahn, sind ungewöhnlich gross. Auf der Innenseite der Backenzahnkronen sind die Längsfalten nicht so stark ausgedrückt als bei den Hirschen, sondern schwächer wie bei vielen Antilopen. Die Länge der ganzen Backenzahn-Reihe beträgt in gerader Linie 3″ 10‴. Ob dieser Unterkiefer von einem Hirsche oder einer Antilope herrührt, lässt sich aus der Beschaffenheit der Zähne, wie vorher bemerkt wurde, nicht mit Sicherheit bestimmen; aus den zahlreichen Bruchstücken von

Antilopenhörnern dürfte jedoch eher auf letztere Gattung geschlossen werden, und die Länge der Zahnreihe würde wohl in einem angemessenen Verhältnisse zu der Grösse der gleichzeitig mit aufgefundenen Hornzapfen stehen.

Ausser dem eben beschriebenen Unterkiefer sind uns noch 6 andere Fragmente mit einem oder mehreren Backenzähnen zugekommen, die sämmtlich einer und derselben Art angehört haben könnten (Tab. 4, fig. 2, 3). Sie zeigen vom 4ten Backenzahn an auf der Aussenseite dieselben kleinen Säulchen zwischen den Pfeilern wie der vorige Unterkiefer, doch ist der Zacken am 4ten Backenzahn mehr losgelöst und den übrigen ähnlich, und alle Zähne sind beträchtlich kleiner, indem z. B. an dem best erhaltenen Stück, das die Wurzel des ersten Zahns und die 4 darauf folgenden Zähne vollständig besitzt, die ganze Reihe von diesen 5 Zähnen nur eine Länge von 1″ 9‴ hat, während dieselbe Reihe bei dem grossen Unterkiefer 3″ misst. Dieser beträchtliche Grössenunterschied rührt nicht etwa vom Alter her, denn die starke Abnützung sämmtlicher Zähne des kleinen Kieferstücks (Fig. 2) zeigt ein erwachsenes Thier an, sondern sie beruht auf einer specifischen Differenz, die zwischen diesen kleinen Kieferstücken und dem grossen besteht. Wir haben hier also eine zweite, aber weit kleinere Art von Wiederkäuern mit hirschartigen Backenzähnen vor uns, deren Einreihung unter die bestehenden Gattungen wir so lange müssen ausgesetzt seyn lassen, bis vollständige Schädel mit den ansitzenden Hörnern werden aufgefunden werden.

Von obern Backenzähnen haben sich in der Sendung sehr wenige, sämmtlich einzelne und mehr oder minder beschädigte vorgefunden, die sowohl nach dem accessorischen kleinern Zacken zwischen den Pfeilern, als nach den Schmelzfiguren auf der Kaufläche, sich der den meisten grössern Hirscharten eigenthümlichen Norm anschliessen, wie solche *Owen* angegeben hat. Sie werden darnach wohl mit den vorhin beschriebenen untern Backenzähnen zusammengehört haben. Einer der am besten erhaltenen ist Tab. 4, fig. 4. dargestellt.

Eine dritte Art Wiederkäuer giebt sich durch die Backenzähne zu erkennen, die ich schon in meiner ersten Abhandlung über fossile Ueberreste aus Griechenland auf S. 168 beschrieben und von denen ich einen auf der ihr beigegebenen Tafel unter Fig. 8 damals bereits abgebildet habe. Es sind mir nun noch zwei nebeneinander sitzende hintere von derselben Form und Grösse zugekommen, die sich von den bisher erwähnten Backenzähnen durch den Mangel der accessorischen Säulchen zwischen den Pfeilern unterscheiden und dadurch mehr den eigentlichen antilopenartigen Character an sich tragen, so dass sowohl dieses Umstandes als ihrer Grösse wegen die Möglichkeit gegeben ist, dass nicht die vorhin beschriebenen, sondern diese Zähne es seyen, die mit den gewundenen Hornzapfen zusammen gehört haben dürften, worüber, wie schon bemerkt, lediglich die Auffindung ganzer Schädel mit den ansitzenden Hornkernen Entscheidung gewähren kann. Nur ein einzelner unter den mir neuerdings zugekommenen untern Backenzähnen macht von dem schon früherhin abgebildeten in sofern einen Unterschied, als jeder seiner Pfeiler, der eine an der vordern, der andere an der hintern Wand, stark eingedrückt ist und zwischen ihnen, aber ganz im Hintergrunde und an die eine Pfeilerwand fest angelehnt, ein dünner Griffel von der Basis der Zahnkrone an bis zur Mitte derselben verläuft.

An Knochen des Rumpfes und der Gliedmassen haben sich nur etliche Bruchstücke gezeigt, die als zur näheren Bestimmung der Gattung unzureichend, hier übergangen werden können.

VI. Nager.

Von der ganzen Ordnung der Nager hat sich nichts weiter als ein einzelner Zahn vorgefunden, der indessen so charakteristisch ist, dass er eine genauere Beschreibung verdient.

Er ist ein 1″ 9‴ langes Bruchstück eines *untern Schneidezahnes* [Tab. 4, fig. 7, 8] und zwar aus der linken Kieferhälfte. In der Breite der Vorderfläche hält er das Mittel zwischen dem gleichnamigen Zahne des Bibers und Stachelschweines, von denen er sich jedoch gleich dadurch unterscheidet, dass sich seine hintere Parthie nicht in demselben Maasse verdünnt, daher seine Kaufläche eine ganz andere, mehr gleichbreite Figur zeigt, während sie bei den genannten beiden Gattungen sich ab- und hinterwärts rasch verschmälert. Der Schmelzbeleg hat einen blassgelblichen Ton und ist ausserordentlich stark, indem von ihm die Innenseite des Zahnes zu $\frac{1}{3}$, und die Aussenseite fast zur Hälfte belegt ist. Die Vorderseite ist ganz glatt, nur längs der Mitte mit einer kaum merklichen Ausbuchtung; gegen die Aussenseite ist sie stark abgerundet, gegen die innere ist sie es schwächer. Die Aussenseite ist etwas gewölbt, die innere flach, wodurch sich ebenfalls der vorliegende fossile Zahn von den Schneidezähnen des Bibers, Trogontheriums und Stachelschweins unterscheidet. Der ganze Zahn ist nur wenig gekrümmt und seine, an den Rändern etwas beschädigte Schneide scheint in derselben Form wie die des Bibers zu endigen. Seine Dimensionsverhältnisse sind in der Abbildung genau wieder gegeben.

Da ich diesen Zahn bei keiner der bekannten Gattungen unterzubringen weiss, folglich auf eine ausgestorbene Form zu schliessen ist, so mag auf diese einstweilen unter dem Namen *Lamprodon primigenius* aufmerksam gemacht werden.

VII. Fleischfresser.

Das Vorkommen dieser Ordnung unter den urweltlichen Ueberresten Griechenland's war mir schon unter den ersten Stücken, die ich von daher erhielt, durch etliche Backenzähne angezeigt, die mich zur Errichtung der Gattung *Galeotherium* bestimmten; ein Name, den ich, als gleichzeitig von *Jäger* für eine andere Gattung angewandt, jetzt mit dem von *Ictitherium* vertausche. Von diesem Genus sind mir neuerdings keine weitern Ueberreste zugekommen.

Dagegen habe ich mit der letzten Sendung das Fragment eines Ellenbogenbeins, nämlich den ganzen *Ellenbogenknorren* [Tab. 2, fig. 6] erhalten, der seiner Grösse wegen nicht mit jenen Zähnen zusammen gehört haben kann, sondern von einem weit grösseren Thiere herrühren muss, und zwar seiner Form nach von einer Art aus der Gattung der Katze. Das Characteristische dieses Theils liegt bei der Katze darin, dass er oberhalb der Gelenkhöhle beträchtlich verlängert ist und dass diese Verlängerung vorn in zwei ungleiche und schief gestellte Höcker sich spaltet. Das Thier, von dem dieser Ellenbogenknorren herrührt, war ansehnlich grösser als irgend eine lebende Katzenart, denn während bei dem grössten von unsern 3 Löwen-Skeleten die Entfernung des untern Randes der Gelenkhöhle vom obersten Rand des Knorrens nur 3″ beträgt, macht sie bei dem fossilen Olecranon 3″ 11‴ aus. Diese urweltliche Art war demnach, gleich der *Felis spelaea*, um ein Beträchtliches grösser als die grössesten der jetzt lebenden Katzenarten. In welchem Verwandtschaftsverhältniss sie zu der *Felis spelaea* gestanden hat, lässt sich vor der Hand aus Mangel an Vergleichungs-Objekten nicht ermitteln, denn während meine Kenntniss von der griechischen urweltlichen Art lediglich auf dem vorliegenden Ellenbogenknorren beruht, ist mir dieser Theil von der *Felis spelaea* weder bei meinen früheren Ausgrabungen in der gailenreuther Höhle, noch bei der Bestimmung der fossilen Knochen in der Universitätssammlung von Erlangen*) zu Gesicht gekommen oder sonst durch eine Beschreibung oder Abbildung bekannt geworden. Das Thier, von dem der beschriebene Ellenbogenknorren herrührt, mag einstweilen mit dem Namen *Felis gigantea* bezeichnet werden.

VIII. Affen.

Das Interessanteste, was ich in meiner ersten Nachricht von urweltlichen Säugthier-Ueberresten in Griechenland den Palaeontologen vorlegen konnte, war das Schädel-Fragment eines Affen, dem ich unter dem Namen *Mesopithecus pentelicus* seine Stellung im Systeme anwies. Auch diessmal habe ich wieder ein Stück desselben erhalten und zwar sonderbarer Weise abermals das Fragment eines rechten Oberkiefers, jedoch in einem mehr beschädigten Zustande. Von den beiden Schneidezähnen dieser Seite, so wie von dem Eck- und dem ersten Backenzahne zeigen sich nur die ausgefüllten Alveolen; der Eckzahn ist durch die vorhandene Zwischenkiefernath deutlich von den Vorderzähnen geschieden und scheint, nach dem geringen Umfang seiner Alveole zu urtheilen, noch nicht zu seiner vollen Entwicklung gelangt zu seyn. Vollständig erhalten sind der 2te, 3te und 4te Backenzahn, von denen die beiden letzten ganz mit denen des schon früher beschriebenen Fragments übereinkommen, nur dass ihre Spitzen fast noch gar keine

---

*) Vgl. meine Beschreibung der Ueberreste urweltlicher Säugthiere aus den Muggendorfer. Höhlen in der Isis 1829. S. 966 und 1831. S. 555.

Abnützung erlitten haben. Dasselbe ist auch mit dem 2ten Backenzahne der Fall, der in seiner Form dem gleichnamigen der verwandten altweltlichen Gattungen, und zwar *Cercopithecus* noch mehr als *Hylobates* und *Semnopithecus*, entspricht. Uebrigens giebt die Form dieses Kieferstücks und seiner Backenzähne unzweifelhaft zu erkennen, dass es mit dem ersten Kieferfragment der nämlichen Art, nämlich dem *Mesopithecus pentelicus* angehört.

Erklärung der Abbildungen.

Tab. 1.

Schädel von *Equus primigenius*, auf $\frac{2}{3}$ der natürlichen Grösse reducirt.

Tab. 2.

Fig. 1 und 2. Hufglied von *Equus primigenius* in natürlicher Grösse.

Fig. 3 und 4. Unterkiefer von *Rhinoceros pachygnathus*, um die Hälfte verkleinert.

Fig. 5. Mittelstück eines Oberarmknochens, auf $\frac{1}{2}$ der natürlichen Grösse reducirt; seine Deutung ist im IV. Abschnitt erläutert.

Fig. 6. Ellenbogenknorren von *Felis gigantea* in natürlicher Grösse.

Tab. 3.

Obere Hälfte des Oberarmsknochens eines Nashorns, wahrscheinlich von *Rhinoceros pachygnathus*, auf die Hälfte seiner Grösse gebracht. Fig. 1 stellt die Ansicht von oben, Fig. 2 die von der Seite dar.

Tab. 4.

Alle Figuren in natürlicher Grösse.

Fig. 1. Unterkiefer eines Wiederkäuers.

Fig. 2. Bruchstück eines Unterkiefers von einer 2ten Art Wiederkäuer.

Fig. 3. Bruchstück eines Unterkiefers von einer 3ten Art Wiederkäuer.

Fig. 4. Oberer Backenzahn eines Wiederkäuers.

Fig. 5. Stirnzapfen der *Antilope Lindermayeri.*

Fig. 6. Stirnzapfen der *Antilope capricornis.*

Fig. 7 und 8. Schneidezahn von *Lamprodon primigenius.*

Note

über eine

Eigenschaft der Reihen,

welche

discontinuirliche Functionen darstellen.

Von

Ph. L. Seidel.

Note

über eine

Eigenschaft der Reihen,

welche

discontinuirliche Functionen darstellen.

Man findet in *Cauchy's* Cours d'Analyse algébrique Cap. 6, §. 1. einen Lehrsatz, welcher ausspricht, dass die Summe einer convergirenden Reihe, deren einzelne Glieder Functionen einer Grösse x, und zwar continuirliche in der Nähe eines bestimmten Werthes von x sind, immer gleichfalls in dieser Gegend eine stetige Function derselben Grösse sei. Hieraus würde folgen, dass Reihen der vorausgesetzten Art nicht geeignet sind, *discontinuirliche* Functionen in der Nähe der Stellen, wo ihre Werthe springen, noch darzustellen; — mit andern Worten: dass durch ein Aggregat stetiger Grössen discontinuirliche auch dann nie repräsentirt werden können, wenn man die Form des Unendlichen zu Hilfe nimmt; so dass das Letztere nicht, wie es einen Uebergang vom Rationalen zum Irrationalen bildet, so auch eine Brücke zwischen stetigen und nicht stetigen Grössen zu schlagen vermöchte. Denn die Convergenz der Reihe würde aufhören, also die gewählte Form ihren Sinn verlieren, wo die Discontinuität beginnt.

Der Beweis, auf welchen dieser Satz am angeführten Orte gegründet wird, beruht im Wesentlichen auf der Bemerkung, dass man die Summe der ganzen Reihe abtheilen kann in die Summe einer Anzahl *n* ihrer ersten Glieder und in die ergänzende alles Folgenden. Die letztere kann man, was auch x sei, bei der vorausgesetzten Convergenz der Reihe durch Vergrösserung von *n* so klein machen als man nur immer will; dasselbe wird von der Veränderung geschlossen, die sie erleidet, wenn x um wenig geändert wird; das Increment der Summe der *n* ersten Glieder nimmt ohnedies, da sie aus einer *endlichen* Zahl continuirlicher Functionen von x besteht, zugleich mit der Aenderung von x unendlich ab: es scheint also, dass man *n* so gross und das Increment von x so klein wählen kann, dass die Aenderungen beider Theile, also auch die der ganzen Reihe, kleiner gemacht werden als eine beliebig kleine Grösse, und hiermit wäre die Continuität der Summe der Reihe, in dem Sinne in welchem sie hier genommen wird, erwiesen.

Gleichwohl steht der Satz im Widerspruch mit dem, was *Dirichlet* gezeigt hat, dass z. B. die *Fourier*'schen Reihen auch dann immer convergiren, wenn man sie zwingt, discontinuirliche Functionen darzustellen; — ja die Discontinuität wird gerade durch die Form dieser Reihen, deren einzelne Glieder doch stetige Functionen sind, häufig hereingebracht, indem diese die Periodicität, welche den goniometrischen Functionen eigen ist, allen, die man so darstellen will, aufdrängt, und dadurch diejenigen, welche sich nicht von selbst unter dies Gesetz beugen, gewaltsam discontinuirlich macht. Man braucht selbst nicht den intricaten Gang der *Dirichlet*'schen Beweise nachzugehn, um sich zu überzeugen, dass die Allgemeinheit des Satzes, von welchem die Sprache ist, Einschränkungen hat: auch die gewöhnlichsten Integrale, welche discontinuirliche Werthe haben, z. B. das bekannte

$$\int_0^\infty \frac{\sin x\alpha}{\alpha}\, d\alpha$$

können Beispiele davon abgeben; denn man kann dieses, durch blose Zerlegung des unendlichen Intervalles, in welchem es zu nehmen ist, in eine unendliche Anzahl endlicher, verwandeln in eine Reihe, deren einzelne Glieder Integrale sind, von denen man fast *à vue* beweist, dass sie stetig von x abhängen, und welche Reihe nothwendig stets convergirt, weil ihre Summe immer einem der drei möglichen Werthe des ganzen Integrales gleich ist.

Wenn man, ausgehend von der so erlangten Gewissheit, dass der Satz nicht allgemein gelten kann, also seinem Beweise noch irgend eine versteckte Voraussetzung zu Grunde liegen muss, denselben einer genauern Analyse unterwirft, so ist es auch nicht schwer, die verborgne Hypothese zu entdecken; man kann dann rückwärts schliessen, dass diese bei Reihen, welche discontinuirliche Functionen darstellen, nicht erfüllt sein darf, indem nur so die Uebereinstimmung der *übrigens* richtigen Schlussfolge mit dem, was andrerseits bewiesen ist, gerettet werden kann. Auf solche Art erhält man einen Satz, welcher sich auf diese Klasse von Reihen bezieht, und so ausgesprochen werden kann:

Theorem.

Hat man eine convergirende Reihe, welche eine discontinuirliche Function einer Grösse x darstellt, von der ihre einzelnen Glieder continuirliche Functionen sind, so muss man in der unmittelbaren Umgebung der Stelle, wo die Function springt, Werthe von x angeben können, für welche die Reihe beliebig langsam *convergirt.*

Der Zweck des gegenwärtigen Aufsatzes ist es, diese Eigenschaft nachzuweisen, welche meines Wissens noch nirgends ausdrücklich hervorgehoben worden ist. Durch sie würde diese Art der Darstellung nicht stetiger Functionen wesentlich an Werth verlieren, wenn es sich dabei darum handelte, aus der Reihe die Functionalwerthe *in der Gegend wo sie springen* wirklich numerisch zu berechnen, ein Fall der aber in den Anwendungen, wo der umgekehrte häufiger ist, sehr selten vorkommen wird. Zu bemerken ist, dass hier unter discontinuirlichen Functionen nur solche verstanden sind, welche Stellen haben, wo es nicht möglich ist die Aenderung der Variabeln so klein zu machen, dass die der Function kleiner würde, als eine beliebig kleine Grösse: also nur Functionen, welche graphisch durch Curven repräsentirt sind, deren Ordinaten an gewissen Stellen plötzlich springen.

Die Reihe, welche nur für Werthe der Veränderlichen (x) betrachtet werden soll, für welche sie convergirt und demnach irgend eine Function von x darstellt, möge sein:

$$f(x, 0) + f(x, 1) + f(x, 2) + \dots \textit{ in inf.}$$

Ihre ganze Summe werde ich bezeichnen mit $F(x)$, die Summe ihrer $n + 1$ ersten Glieder oder die Grösse

$$f(x, 0) + f(x, 1) + \dots + f(x, n)$$

mit $S_n(x)$, die alles Folgenden oder den Ausdruck

$$f(x, n+1) + f(x, n+2) + \dots \textit{ in inf.}$$

mit $R_n(x)$. Man hat also

$$(1) \qquad F(x) = S_n(x) + R_n(x)$$

Ueber die hier vorkommenden Grössen wissen wir nur dies, dass man n so gross nehmen kann, dass $R_n(x)$ kleiner wird, als eine beliebig kleine Grösse ϱ (d. h. dass die Reihe convergirt), und dass $S_n(x)$, so lange n nicht über alle Grenzen wächst, eine continuirliche Function von x ist. Denn es ist die Summe einer beschränkten Zahl Glieder welche einzeln, der Voraussetzung nach, diese Bedingung erfüllen. Es gehe nun x über in $x + \varepsilon$, und dadurch ändere sich $F(x)$ um $\triangle F$, $S_n(x)$ um $\triangle S_n$. So wird auch sein:

$$(2) \qquad F(x) + \triangle F = S_n(x) + \triangle S_n + R_n(x + \varepsilon)$$

und wenn man hievon die Gl. (1.) subtrahirt:

$$(3) \qquad \triangle F = \triangle S_n + R_n(x + \varepsilon) - R_n(x)$$

Soll sich nun beweisen lassen, dass in einem besondern Falle $F(x)$ eine continuirliche Function von x ist, oder dass $\triangle F$ mit ε zugleich unendlich abnimmt, so wird man zeigen müssen, dass die drei Grössen zur Rechten in der letzten Gleichung sich gleichzeitig so sehr verkleinern lassen, als man nur immer will. Da man nehmlich im Voraus nicht weiss, ob $R_n(x)$ eine continuirliche Function ist, so kann man im Allgemeinen nicht anders darauf ausgehn, den Unterschied

$$R_n(x + \varepsilon) - R_n x$$

zu verkleinern, als dadurch, dass man jede dieser Grössen für sich sehr klein macht. Diess muss durch Vergrösserung von n geschehen, während man durch Verkleinerung von ε bewirkt, dass $\triangle S_n$ unendlich abnimmt. Zum Beweise der Continuität von $F(x)$ in der

Gegend des bestimmten Werthes x wird also erforderlich sein zu zeigen, dass man für diesen Werth gleichzeitig n so gross aber endlich, und ε so klein aber von Null verschieden machen kann, dass die drei Bedingungen erfüllt werden:

$$(4) \qquad \left\{\begin{array}{ll} \Delta S_n & \angle\, \tau \\ R_n(x) & \angle\, \varrho' \\ R_n(x+\varepsilon) & \angle\, \varrho'' \end{array}\right.$$

wo τ, ϱ', ϱ'' beliebig klein anzunehmende absolute Grössen bezeichnen, und sämtliche Ungleichheiten *abgesehen vom Zeichen* zu nehmen sind. Bestehen sie alle zugleich, so wird dann aus (3.) ΔF dem Zahlenwerthe nach $\angle\, \tau + \varrho' + \varrho''$, kann also so klein gemacht werden, als man nur will.

Was zunächst die Erfüllung der beiden letzten Ungleichheiten betrifft, so kann man folgende Betrachtung anstellen:

Es bezeichne η irgend einen bestimmten, von Null verschiedenen, Werth des Incrementes ε von x. So klein es auch gewählt sein mag, so wird man doch nachher τ *so* klein annehmen können (was in der Willkühr liegt), dass für das Bestehen der ersten Ungleichheit in (4.) erforderlich ist, $\varepsilon \angle \eta$ zu nehmen; wir können also o und η als die möglichen Grenzwerthe von ε ansehen. Es sei nun ϱ eine Grösse, kleiner als der kleinere der beiden Werthe ϱ' und ϱ'', und man verstehe unter ν (abhängig von ε) die möglichst kleine positive ganze Zahl, welche gleichzeitig allen Bedingungen genügt:

$$(5) \qquad \left\{\begin{array}{l} R_\nu\ (x+\varepsilon) \angle\, \varrho \\ R_{\nu+1}(x+\varepsilon) \angle\, \varrho \\ R_{\nu+2}(x+\varepsilon) \angle\, \varrho \\ \qquad \textit{etc. in inf.} \end{array}\right.$$

(Bedingungen, die sich, bei der vorausgesetzten Convergenz der Reihe, immer müssen erfüllen lassen) — so können zwei Fälle eintreten: *entweder* es wird, (I) während ε alle Werthe von o bis η durchläuft (einschliesslich der Grenzen), ν für irgend einen darunter einen Maximalwerth erlangen (und dann überhaupt nur eine endliche Zahl verschiedener Werthe haben), *oder* (II) es kann ν in der nächsten Nähe von $\varepsilon' = o$, zugleich mit dem ohne Ende abnehmenden ε, über alle Grenzen wachsen. Geschähe nehmlich das Letztere in der Nähe eines *andern* bestimmten Werthes von ε als bei $\varepsilon = o$, so würde man diesen dadurch ausschliessen können, dass man η kleiner machte, so dass er nicht mehr in das Intervall von o bis η fiele. Es braucht also nur der eben bezeichnete Fall berücksichtigt zu werden.

I. Findet nun von den beiden Möglichkeiten die erste wirklich statt, dass es nehmlich einen Maximalwerth N der Zahlen ν gibt, welche zu den ε zwischen o und η gehören, so wird es nur nöthig sein, für n in (4.) diese Zahl N zu nehmen, um vermöge der Bedingungen in (5.) sicher zu sein, dass den beiden letzten der drei Ungleichheiten genügt ist, wie auch ε in dem Intervalle gewählt werden möge. Diese Grösse wird man nun, was bei der Continuität der Function $S_n(x)$ immer möglich ist, so zwischen o und η und verschieden von dem erstern Werthe anzunehmen haben, dass auch die erste Bedingung

$$\Delta S_n \angle \tau$$

erfüllt ist, und für jedes noch kleinere ε erfüllt bleibt; man wird dann also vermöge (3.) und (4.) haben

$$\Delta F \angle \tau + \varrho' + \varrho''$$

oder da die Grössen zur Rechten beliebig klein angenommen werden können, so wird gezeigt sein, dass die Aenderung der durch die Reihe dargestellten Function $F(x)$ zugleich mit dem Incremente ε der Variabeln x unendlich abnimmt, dass also die ganze convergirende Reihe, deren einzelne Glieder stetig von x abhängen, ebenfalls eine in der Nähe des bestimmten Werthes von x continuirliche Function dieser Grösse darstellt. In diesem ersten Falle ergibt sich also wirklich der *Cauchy*'sche Satz.

II. Anders verhält es sich mit dem oben mit II. bezeichneten Falle, zu dessen Betrachtung ich mich jetzt wenden werde.

Es könnte auf den ersten Anblick scheinen, als ob dieser Fall, dass nehmlich für sehr kleine ϱ und in der nächsten Nähe von $\varepsilon = o$ die durch die Ungleichheiten (5.) definirte kleinste Zahl ν über alle Grenzen wächst, gar nicht eintreten könnte. Denn da die Reihe für alle Werthe von ε zwischen o und η convergirt, so muss sich für jeden von ihnen ein *endliches* ν angeben lassen, welches jene Ungleichheiten alle erfüllt. Daraus folgt aber durchaus nicht, dass alle solchen ν unter einer *bestimmten* Grenze $N + 1$ liegen müssen es könnte z. B. in einem besondern Fall der Zusammenhang, welcher vermöge der Bedingungen (5.) zwischen ε und ν Statt findet, der Art sein, dass ν die grösste in dem Ausdruck

$$\frac{1}{\varepsilon}$$

enthaltne ganze Zahl wäre, — so würde es für jedes von 0 verschiedene ε endlich bleiben, und doch alle Grenzen überschreiten. Man könnte einwenden, dass der hier beispielsweise angenommene Zusammenhang zwischen ν und ε, und ebenso alle ähnlichen, desshalb unstatthaft sei, weil nach ihm für $\varepsilon = o$ die Zahl ν unendlich, also die Reihe, gegen die Voraussetzung, für diesen Werth divergent würde. So darf aber nicht geschlossen werden. Denn da man im Voraus nichts darüber weiss, ob die Grössen $R_\nu(x+\varepsilon)$ $R_{\nu+1}$ $(x+\varepsilon)$ etc. continuirliche Functionen von (x oder) ε sind (was ja eben durch den *Cauchy*'schen Satz erst bewiesen werden soll), und überhaupt im Allgemeinen nichts über sie weiss, als dass sich die Bedingungen (5.) immer erfüllen lassen, so kann auch nicht behauptet werden, dass nach denselben ν mit einer gewissen Regelmässigkeit, einer Art von Continuität, von ε abhängt, und es könnte sehr wohl sein, dass es, um bei dem gewählten Beispiele zu bleiben, für jedes *von o verschiedene*, sonst beliebig kleine, ε die grösste in

$$\frac{1}{\varepsilon}$$

enthaltene ganze Zahl wäre, für $\varepsilon = o$ aber, die Continuität des Gesetzes verlassend, gleichwohl keine unendliche sondern irgend eine bestimmte Grösse hätte. Also würde in dem Beispiele sich in der That für jedes ε, die Null eingeschlossen, ein endliches ν angeben lassen, welches die Bedingungen (5.) erfüllt, und doch kein Grenzwerth, unter welchem alle diese ν liegen. Mit andern Worten: die Reihe wird zwar für die betrachteten Werthe der Variabeln immer convergiren, wie es die Voraussetzung fordert, aber man wird, in der nächsten Nähe von $\varepsilon = o$, Stellen angeben können, wo sie es *beliebig langsam* thut, d. h. wo man, um sicher zu sein, dass die Summe aller weggelassenen Glieder $< \varrho$ ist, die Anzahl der mitgenommenen grösser machen muss, als eine beliebig grosse Zahl N. Ein ähnliches Verhalten kommt auch schon bei den gewöhnlichen Reihen, die continuirliche Functionen darstellen, vor; so z. B. convergirt die Reihe

$$1+\frac{x}{1}+\frac{x^2}{1.2.}+\frac{x^3}{1.\ 2.\ 3.}+\ldots$$

immer, setzt man aber z. B. $x = 1000000$, so wird man bei der

Berechnung ihrer Summe, selbst wenn man eine Million Glieder mitnimmt, noch einen enormen Fehler begeh'n, und für $x =$ Einer Billion müsste man weit über eine Billion Glieder addiren, um einige Annäherung zu erhalten; etc.

Die Möglichkeit also, dass die vorgelegte Reihe in der Gegend von $\varepsilon = o$, oder in der nächsten Nähe des Werthes x der Variabeln, Stellen hat, wo sie beliebig langsam convergirt, lässt sich nicht leugnen. Es kann also geschehen, dass sich die in den obigen Erörterungen mit N bezeichnete endliche Zahl nicht angeben lässt, und alsdann bricht der ganze Beweis von der Continuität der Function $F(x)$ zusammen, welcher unter (I.) auf die Voraussetzung der Existenz eines solchen Werthes gegründet worden, und in der That nur eine detaillirtere Ausführung desjenigen Beweises ist, welchen *Cauchy* am angeführten Orte mittheilt. Man würde sich auch vergebens für diesen Fall nach einem andern Beweise umsehen; das thatsächliche Vorhandensein convergirender Reihen, welche discontinuirliche Functionen einer Variabeln repräsentiren, von der ihre einzelnen Glieder stetig abhängen, lässt an einen solchen nicht denken. Man kann also nur schliessen, dass Reihen dieser Art in der Nähe desjenigen Werthes der absolut Veränderlichen, für welchen sie springen, sich nothwendig in dem hier mit II. bezeichneten Falle befinden müssen; also in der Gegend dieses Werthes *beliebig langsam convergiren,* diesen Ausdruck in dem Sinne genommen, welcher festgestellt worden ist. Hiermit ist das oben aufgestellte Theorem erwiesen.

Man sieht, wie bei solchen Reihen die Darstellung der Discontinuität der Summe gewissermassen durch eine Discontinuität im Verhalten der Reihe selbst erreicht wird. Die Convergenz derselben wird in der Nähe der Stelle, wo die Functionalwerthe springen, immer geringer, d. h. um dadurch, dass man die Reihe irgendwo abbricht, nur einen Fehler zu begeh'n, kleiner als eine sehr kleine Grösse ϱ, wird man eine Gliederzahl N berücksichtigen müssen, welche in dem Maasse, wie man der discontinuirlichen Stelle ($\varepsilon = o$) näher rückt, immerfort und über jede bestimmte Zahl hinaus zunimmt: die *Grenze* hievon wäre, dass für $\varepsilon = o$ selbst keine noch so grosse Anzahl mitgenommener Glieder der Bedingung genügte, den begangenen Fehler $< \varrho$ zu machen; d. h. dass für $\varepsilon = o$, oder an der unstetigen Stelle, die Reihe zu convergiren aufhörte, also den Sprung der Function nicht repräsentirte. Diese Inconvenienz wird aber dadurch vermieden, dass die Anzahl N der Glieder, welche mitgenommen werden müssen, selbst eine discontinuirliche Function von ε wird (— der Ausdruck, nicht genau, weil N immer eine ganze Zahl ist, wird gleichwohl verständlich sein —), die zwar wenn ε von der positiven oder der negativen Seite her sich der Null nähert, über alle Grenzen wächst, doch aber für $\varepsilon = o$ keine unendliche sondern eine ganz bestimmte Grösse hat. Denkt man sich also, dass ε z. B. von der negativen Seite her sich der Null nähert, so wird das zugehörige N von einem bestimmten Werthe an über alle Schranken hinaus wachsen; im Augenblick, wo $\varepsilon = o$ wird, fällt es plötzlich von seiner Höhe auf einen bestimmten Werth herab, um von diesem, sobald ε die Null passirt hat, sogleich auf's Neue zu Werthen überzugehn, welche grösser sind als alle noch so gross gegebenen. Die Grösse N, die als eine ganze Zahl sich überhaupt ruckweise ändert, macht also an der Stelle, wo die Function discontinuirlich ist, einen unendlichen Sprung in zwei Absätzen, herab und wieder hinauf. Das Springen in zwei Absätzen ist bekanntlich auch den Functionen selbst eigen, welche durch die *Fourier*'schen Reihen dargestellt werden, ebenso den Werthen des oben angeführten Intregales

$$\int_0^\infty \frac{\mathrm{Sin}\, x\,\alpha}{\alpha}\, d\alpha$$

und andern.

Die Anzahl N der Glieder, welche man von der unendlichen Reihe berücksichtigen muss, um sicher zu sein, dass kein Fehler $> \varrho$ aus der Vernachlässigung aller folgenden entspringen kann, ist natürlich selbst abhängig von ϱ. Wenn dieses eine bestimmte Grösse übersteigt, so wird man im Allgemeinen immer sicher sein, ein bestimmtes endliches N aufstellen zu können, welches für alle Werthe der absolut Variabeln innerhalb gewisser Grenzen ($x \pm \eta$) seiner Definitionsbedingung genügt. Bei einer bestimmten vorgelegten Reihe muss daher der hier mit II. bezeichnete Fall als vorhanden angesehen werden, sobald er für *sehr kleine* ϱ eintritt. Bei Reihen also, welche der Kategorie II angehören (und hierunter müssen alle sein, welche discontinuirliche Functionen einer Grösse x darstellen, von der ihre einzelnen Glieder stetig abhängen) — wird es einen gewissen ausgezeichneten Werth von ϱ, P, geben, der Art, dass man, so lange $\varrho > P$ ist, immer ein bestimmtes N so angeben kann, dass für ε zwischen o und η, [illegible]

$$R_N\,(x+\varepsilon) < \varrho$$
$$R_{N+1}(x+\varepsilon) < \varrho$$
$$R_{N+2}(x+\varepsilon) < \varrho$$
etc. in inf.

dass hingegen, sobald ϱ unter P herabsinkt, diese Ungleichheiten sich nicht mehr für alle ε gleichzeitig erfüllen lassen, so nahe auch die beiden Grenzen o und η derselben zusammen fallen mögen.

Die Eigenschaft also, dass es für jede Gegend, wo die dargestellte Function springt, eine solche Grösse P gibt, muss allen Reihen von der betrachteten Art zukommen, wobei es übrigens, wenigstens so lange nicht das Gegentheil besonders erwiesen ist, denkbar wäre, dass bei bestimmten Reihen P unendlich würde, oder wie man es auch aussprechen kann: es ist möglich, dass Reihen existiren, wo, in der unmittelbaren Nähe ganz bestimmter Werthe der Veränderlichen, sich Stellen angeben lassen, für welche die *immer Statt findende* Convergenz so langsam eintritt, dass der begangene Fehler, bis zu welcher noch so grossen vorgegebenen Zahl N von Gliedern man auch gegangen sein möge, immer noch grösser bleibt als eine beliebig grosse Zahl.*) Der allgemeinere Fall wird hingegen der sein, dass er nur grösser bleibt als eine *bestimmte* Zahl, P oder jede darunter liegende. Dies ist nothwendig, damit die Reihe eine discontinuirliche Function darzustellen im Stande sei; dagegen ist es, bis auf weitere Untersuchung, nicht ausgeschlossen, dass derselbe Fall auch bei Reihen vorkäme, deren Werthe *nicht* springen. Die Grösse P, oder besser irgend eine Function derselben, die mit wachsendem P abnimmt, könnte man als eine Art von *Maas der Convergenz* der Reihe betrachten, auf welche sie sich bezieht.

Es wird nicht nöthig sein, noch besonders die Anwendung auszuführen, welche das Gesagte auch auf bestimmte Intregale leidet, die discontinuirliche Functionen repräsentiren. Ist zunächst wenigstens Eine Grenze des Integrals unendlich, so kann man es, durch blose Abtheilung in endliche Intervalle, auf eine unendliche Reihe der besprochenen Art zurückführen; sind beide Grenzen endlich, so wird das Integral, durch Einführung einer neuen Variabeln etc., in eines von unendlicher Ausdehnung verwandelt werden können. Ist die unterm Integralzeichen stehende Function continuirlich, so kann übrigens der Werth des Ganzen, wie leicht zu zeigen, nur dadurch discontinuirlich sein, dass die Function innerhalb des Intervalles unendlich wird: also ist auch in diesem Falle die Unendlichkeit der Form eigentlich schon gegeben.

---

*) Aehnlich wie man diess bei der schon oben angeführten Reihe für e^x machen kann, aber bei dieser nicht, wie es im Fall des Textes gefordert wird, ohne dass x gewisse enge Grenzen überschreitet.

OBSERVATIONES
CIRCA GERMINATIONEM
IN
NYMPHAEA ET EURYALE.

SCRIPSIT

L. C. TREVIRANUS, PROF. BONN.

CUM TABULA LAPIDI INCISA.

OBSERVATIONES CIRCA GERMINATIONEM
IN
NYMPHAEA ET EURYALE.

SCRIPSIT

L. C. TREVIRANUS, PROF. BONN.

Nymphaeam generaque ipsi affinia inter Dicotyledoneas collocanda esse, nec inter Monocotyledoneas, ut cl. *Richardo* placuit, haec sententia nunc botanicorum fere consensum habet. Non tamen omnes conveniunt circa partium seminis ortum, nec non circa mutationes, quas durante germinatione subeunt. Tribuit ex. gr. cl. *Lindley* quidem Nymphaeacearum embryoni cotyledones geminas concavas, quas in Nymphaea alba germinante ita vidit elongari, ut per fissuram inde ortam plumula exitum, sicut in glandibus germinantibus, nanciscatur: sed num vere distinctae sint istae cotyledones, nec potius unica eaque fissa tantum, sicut in pluribus Monocotyledoneis obtinet, de hoc dubium cl. viro restat (*Veget. Kingdom 410. 411*). In quo tamen cum rei cardo vertatur, haud inutile nos facturos putamus, si observationes in *Nymphaeae caeruleae* seminibus a nobis factas benevolo lectorum judicio subjiciamus.

Minoris haec sunt molis, quam Nymphaeae albae et Nuphar luteae semina, conformatio tamen interna prorsus est eadem. Similiter perispermii friabilis extremitatem umbilico proximam capsula occupat globosa, e mero opere celluloso fabrefacta, qua partes germinationi inservientes continentur (*Tab. nostra f. 1**) cl. *Tittmann* ipsam pro unica habet indivisa eaque cava cotyledone (*Keimung d. Pflanzen* 20. 28.), quam quidem sententiam *Candollius* dudum explodere annisus est (*Mem. de Genêve* I. 214.), ipsam tribuens *Richardo* patri, quod tamen cl. hujusce viri expressis verbis omnino contrarium videtur. Esse potius perispermii substantiam embryonis sedi conterminam eamque paulisper mutatam, *Richardo* facile largimur, quin tamen vitelli vocabulum, qua partem hanc cum *Gaertnero* voluit designare (*Du fruit* 69. 77.) ipsi adplicandam censeamus. Aperta capsula in conspectum prodit embryo sedem occupans erectam, idemque constans foliolis duobus carnosis concavis, quae si connivent, gemmulam ab omne parte custodiunt (*Tab. f.* 2). Cl. *Richard* ipsas vult haberi pro radicula plantulae bipartita, cl. *Tittmann* pro foliolis gemmulae involucralibus i. e. stipulis (*l. c.*): neutrum tamen naturae respondere et veras esse cotyledones, e phaenomenis germinationis luculenter, ni fallimur, patebit. Diductis ab invicem his gemmula in conspectum venit ovata, compressiuscula, quam quidem cotyledonis unicae nomine salutat cl. *Richard.* Haec eo ipso loco, quo genuinae adhaerent cotyledones, pedicelli brevissimi ope insidens dentes exserit geminos obtusos inaequales, scilicet longiorem viridem, qui rudimentum folii primi videtur et breviorem incolorem, qui deinceps in stipulam primam mutatur (*Tab. f.* 3).

Germinandi modum, qui in Nymphaea alba et Nuphar lutea obtinet, dudum quidem exposuit et iconibus illustrare tentavit cl. *Tittmann* (*l. c. t. III. f. 1. t. IV. f. 1*): evenit tamen cl. viro, ut partium plantulae duarum alteram cum altera permutaret. Recentiori tempore cl. *Trécul* tam foliorum primorum, quam radicularum apparitionem in Nuphar lutea optime quidem evolvit (*Ann. d. Sc. nat. 3. Ser. IV. Bot. 332 t. XIII, f. 50 — 52*), at cotyledonum mutationes parum respexit, suntque inter observationes ejus aliqua, quibuscum nostrae non omnino conspirant. Nec in figura ligno insculpta, qua cl. *Lindley* Nymphaeam albam germinantem exprimere voluit (*Veget. Kingdom f. 287 b.*), modus quo natura in hoc negotio procedit, satis intelligitur. Lubet itaque hunc describere et aliquatenus delineare, qualem in Nymphaea caerulea vere anni 1832 observavimus. Incipit germinatio integris adhuc seminis integumentis ita, ut embryo relicta capsula, qua custoditus erat, cuique adhaeserat, in parte sui basilari per foramen umbilicale prodeat et conum ex ima basi obtusiusculum emittat, scilicet radiculam, cujus antea ne levissimum aderat vestigium. Eodem vero actu cotyledones basi in petiolum producuntur, quo ante germinationem prorsus carebant. Istius ope fit, ut in parte extra semen protrusa, dum corpus ipsarum intra ejus tunicas abhuc inclusum est, hient, et fissura oriatur, qua gemmulae paratur exitus. Elongatur itaque mox cauliculus intermedius, qui ante germinationem tanquam gemmulae pedicellus apparebat, simul augetur dens gemmulae coloris expers inque processum subulatum radiculae recta oppositum, ipsaque quadruplo, immo sextuplo longiorem abit (*Tab. f. 4. 5*). Hunc esse stipulam membranaceam, qualem in plerisque stirpibus aquaticis quodlibet folium novellum ante explicationem includere videmus, phaenomenorum docet successio, qua scilicet palam fit, esse membranam vaginae in modum conformatam cum fissura axem cauliculi respiciente. Hoc tempore dens gemmulae viridis, qui antea major erat, altero longe est minor, quia in statu pristino fere mansit. Similiter radicula parum adaucta est, e collo tamen, qua cauliculo jungitur, paulisper incrassato, circulum, qualem radiculae solent, emisit pilorum, quibus resorptionem nutrimenti, ob radiculam nondum perfectam, tribuere vult cl. *Trécul* (*l. c. 333. 345.*). Examinatis nunc cotyledonibus, quantum ipsarum intra testae claustra adhuc latet, scilicet membranis quae ipsas continebant tribus, quarum intima capsularis integritatem perfecte servavit (*Tab. f. 6*), caute solutis, peripheriam, quae antea circularis erat, nunc in spathulatam videmus abiisse, basi in pedicellum aliquatenus elongata (*Tab. f. 7. 8.*). Elaboratione parenchymatis crassiores factae, simul apice cohaerent, leviter tamen, ita ut absque ulla continui laesione separari se patiantur (*Tab. f. 9.*); qua in re conveniunt cum foliis seminalibus Hippocastani, Castaneae et Citri, durante germinatione sibi arcte invicem conglutinatis, licet revera distinctis (*Tittmann l. c. t. 19, 20, 22*). Inde procedit ita plantulae ulterior evolutio, ut dens gemmulae viridis, qui hucusque fere non erat mutatus, majorem molem sortiatur (*Tab. f. 10*) tandemque in folium primum abeat ovatum membranaceum, quod semper sub aqua haeret, nec unquam superficiem petit, quod quidem in foliis sequentibus fit petioli elongatione. Hoc dum evenit radiculae conus insigniter elongatur, simul e basi ramulum unum alterumve emittens, quales cauliculus quoque, absoluta folii primi formatione circa petioli ejus basin, e substantia quadam vaginante exserit (*Tab. f. 11*). Folium primum mox sequitur rudimentum secundi, quod inter illud et processum subulatum comparet sensim in formam substantiamque foliis perfectis solemnem mutandum. Hic tamen, quoniam mutationes non aliae fuerunt, nisi quae in omni planta germinante occurrunt, observationibus nostris finem imposuimus, satis inde edocti, foliola ista embryonis nondum germinationem ingressi, quae *Tittmannus* involucri gemmalis nomine insolito voluit designare et de quibus, num vere distincta sint, dubitat cl. *Lindley*, veras esse geminas cotyledones. Hoc quidem jam dudum cl. viri *Poiteau* et *Mirbel* quoad vitellum sic dictum Nelumbii sunt annisi demonstrare (*Ann. du Mus. XIII. XVI*); at respectu partis similis quidem, sed longe minoris, Nymphaeae eandem qui sententiam sustinuit, cl. *A. P. Candollius* (*Mem. d. l. Soc. de Genève* I. 218), non nisi ex analogia conformationis judicavit.

Multa cum hoc, quem modo delineavimus, germinandi modo communia habet ille, quem nobis obtulit *Euryale ferox Salisb.;* attamen si singulas respicias partes, plura in hoc paulo aliter se habent. Seminis volumen ipsum insigne est, nucis enim avellanae nucleum adaequat, forma ovali-subrotunda; superficies rugosa opaca; color obscure brunneus. Extremitatem ejus alteram occupat umbilicus, scilicet foramen rotundum, quod ambit circulus dilutius coloratus (*Tab. f. 12*). Testa crassa duraque nucleum laxe saltem in parte umbilicali ambit, membrana interna tamen tenuis est arcteque adplicata nucleo, qui quoad maximam partem e perispermio farinoso constat. Extremitatem umbilico proximam occupat embryo, in cavitate perispermii hemispherica immersus, capsulaque inclusus, sicut in Nymphaeae genere, membranacea (*Tab. f. 13. 14*). Haec a parte perispermio opposita in processum cavum abit, quo foramen umbilicale eo, quo diximus, modo clauditur et ita operculi vices agit, in cujus superficie tubercula sive verruculae aliquot acutae conspectui se exhibent. Embryonis forma prorsus alia est, quam Nymphaeae, scilicet in latitudinem extensa et inde fere lenticularis, latere altero, quod perispermio obversum est, convexo, in colliculos aliquot, qui cotyledonum gemmulaeque sunt primordia, surgente, altero, quod umbilicum respicit, concaviusculo (*Tab. f. 15. 16*). Germinatio, eodem quo Nymphaeae tempore, a nobis observata, ita incipit, ut pars illa sacci embryonalis, quae hucusque cava fuerat, per aperturam umbilicalem protrudatur, quod quidem fit absque ulla testae ruptura vel mutatione. Hoc modo tuberculum surgit membranaceum foraminulo exacte circulari perfossum, quo, quin intercedat mora, exitus patet corpusculo subulato, primum recta et horizontaliter protenso, postea per arcum adscendente, tandem erecto (*Tab. f. 17. 18 19*). Iste processus haud procul a basi levem habet tumorem sive nodum (*Tab. f. 19**) et hoc quidem loco statim prodeunt tam radiculae, quam folia, quorum primum hastatum est, secundum sagittatum (*Tab. f. 21*), utrumque autem membranaceum, et constanter, sicut in Nymphaea observavimus, sub aqua mersum. Quod si hoc tempore mutationes lustremus, quas subiit illa embryonis pars, quae hucusquae sub involucris seminalibus latebat, ipsius volumen nunc ita videmus adauctum, ut tertiam circiter seminis partem occupet (*Tab. f. 20*). Praesertim lateris, quod perispermio accumbit, convexitas nunc insigniter est aucta, et facta secundum longitudinem sectione, fissura in eadem directione comparet, qua separari videntur geminae cotyledones, semper tamen apice basique in cohaesione permanentes (*Tab. f. 22*). Capsulae embryonalis pars antea inanis nunc plena est, scilicet ob cotyledonum basin elongatam et ipsas in nodum coeuntes, quo cavitas illa occupatur. Inde quoque ex opposito prodeunt radicularum primordia et embryonalis capsulae appendices explent, sed ab elongatione ulteriore prohibita in statu rudimenti permanent. Haec itaque embryonis pars stationaria tanquam nodus ejus vitalis consideranda est, unde cauliculus per foramen, quod supra diximus, capsulae laterale transiit et secundum produxit nodum, qui folio primo secundoque, nec non radiculis originem dedit. Prima folia mox excipiunt tertium quartumque, quorum quidem forma magis ad cordatam accedit; similiter consistentia incipit in coriaceam abire. Maculae quoque fuscae sparsim in ipsorum disco comparent, nec non spinarum rudimenta.

Hoc modo germinationis in Euryale historia aliquatenus videtur absoluta: fatemur tamen, non omnino satisfactum nobis fuisse quoad embryonis, quantum intra seminis tunicas remansit, formam ejusque successivas durante germinatione mutationes. Pauca enim, quae nobis pro dissectione ad manus erant, semina non permiserunt, ut examen pluries potuerimus iterare, faustiori occasioni id relinquentes, quam tamen frustra hucusque exspectavimus. Interim tamen ex his, quae exposuimus, patere arbitramur, embryonis formam, quae in Nymphaea propemodum est sphaerica, hic in latitudinem se expandere, singulis ejus partibus, scilicet cotyledonibus gemmaque ante germinationem minus, quam in modo dicto genere, evolutis. Quod tamen notatu maxime dignum praebet inter utrumque discrimen hoc est, quod mediante germinatione radicula primaria in Nymphaeae genere elongatur et in ramos abit nutritionis negotio inservituros, dum e contrario in Euryale stationaria manet, quod idem quoque in Nelumbio observatur. Hic enim non formantur durante germinatione, nisi radiculae secundariae, quarum descensus atque functio in Nymphaea non antea obtinet, quam quidem haec in primaria minuitur, usque dum cessat.

Explicatio figurarum.

Tab. 1.

Fig. 1. Nymphaeae caeruleae H. K. semen secundum longitudinem dissectum; * capsula embryonalis. *F. 2.* Embryo e capsula exemtus. *F. 3.* Idem cotyledonibus explicatis. *F. 4. 5.* Germinationis stadium primum. *F. 6.* Cotyledones intra capsulam latentes cum radicula et cauliculi parte. *F. 7. 8.* Eaedem a capsula sua liberatae. *F. 9.* Eaedem tam ab invicem, quam a cauliculo separatae. *F. 10.* Secundum germinationis stadium. *F. 11.* Tertium. Omnes partes lente vitrea auctae hic sistuntur. — *F. 12. Euryales ferocis Salisb.* semen in magnitudine naturali. *F. 13.* Idem longitudinaliter dissectum. *F. 14.* Idem testae parte denudatum; * capsulae embryonalis processus cavus. *F. 15.* Embryo lente auctus. *F. 16.* Idem secundum longitudinem dissectus. *F. 17.* Semen germinans magn. naturali. *F. 18.* Gemmulae exitus seorsim, sub lente delineatus. *F. 19.* Semen cum gemmula magis elongata; * ejus nodus. *F. 20.* Idem in hoc stadio dissectum. *F. 21.* Embryonis pars cotyledonaris dissecta, lente amplificata. *F. 22.* Germinationis progressus ulterior; * folium primum; ** folium secundum.

Beiträge

zur

Kenntniss der Säugthiere Amerika's

von

Professor Dr. A. Wagner.

Dritte Abtheilung.

Mit einer Tafel.

Beiträge

zur Kenntniss der Säugthiere Amerika's

von

Dr. A. Wagner.

Vierte Ordnung. Affen.

Die Auseinandersetzung der amerikanischen Affenarten hat bisher den Systematikern viel zu schaffen gemacht *). Die Schwierigkeiten, die sich in gedachter Beziehung erhoben haben, sind hauptsächlich dadurch entstanden, dass viele Arten nicht auf unmittelbare Beobachtung ihrer heimathlichen Lebensverhältnisse begründet, sondern im Gegentheil meist nur nach vereinzelten Individuen in Menagerien oder gar nur nach ausgestopften Exemplaren bestimmt waren, so dass man von einem grossen Theile der aufgestellten Arten weder die Gränzen der Farbenabänderungen und Geschlechtsverschiedenheiten, noch auch die ihrer Wohnbezirke kannte. Nachdem man aber durch die genauen Beobachtungen, welche Azara, Rengger und der Prinz von Neuwied in der Heimath dieser

---

*) Die Differenzen, welche die amerikanischen Affengattungen im Skeletbau zeigen, habe ich umständlich in den Abh. der mathematisch-physikal. Classe der k. bayer. Akad. d. Wissensch. II. B. S. 420 u. f. auseinandergesetzt.

Thiere angestellt haben, in Erfahrung gebracht hatte, dass etliche Arten einen ziemlich weiten Kreis von Abänderungen darboten, während sie bei andern sehr beschränkt blieben, so war es bei solchen Formen, die nicht, oder doch wenigstens nicht in genügender Weise, aus unmittelbaren Beobachtungen in ihrem Vaterlande, sondern nur nach vereinzelten Exemplaren, insbesondere nur nach ausgestopften Bälgen, in unseren Sammlungen bekannt waren, dem subjektiven Ermessen des Systematikers überlassen, ob er sie bei nahe verwandten Arten unterbringen oder als selbstständige Species hinstellen wollte. Da nun der Maasstab der Zoologen, nach dem sie die Arten bestimmten, ein sehr verschiedener war, so wurde in Ermangelung eines sichern Haltpunktes von den Einen die Zahl der Arten über Gebühr vermehrt, von den Andern in gleicher Weise vermindert. Jetzt, wo mir die reiche Sammlung *Natterer's* und seine handschriftlichen Notizen zu Gebote gestanden sind, habe ich mich überzeugt, dass ich in meiner frühern Monographie der Affen (im Schreber'schen Säugthier-Werke) in den letztern Fehler verfallen bin und dass viele der von mir eingezogenen Arten wieder hergestellt werden müssen. Indem ich nunmehr im Stande bin, die brasilischen Arten mit grösserer Sicherheit als früherhin zu bestimmen, werde ich im Nachfolgenden nicht blos die von Natterer neu entdeckten beschreiben, sondern zugleich mich bestreben, der grossen Verwirrung in den bisher aufgestellten Arten, so weit als meine Vorlagen reichen, abzuhelfen und insbesondere auch die geographischen Verbreitungs-Verhältnisse nach Natterer's Aufzeichnungen genau zu bezeichnen, weil selbige ein wichtiges Moment bei Unterscheidung verwandter Arten abgeben, indem diese keineswegs allenthalben durch einander gemengt, sondern meist in besonderen Wohnbezirken auseinander gehalten sind. Ich werde mich dabei ausschliesslich auf die brasilischen Affen beschränken, da mir aus andern Theilen des tropischen Amerika's das Material abgeht.

I. MYCETES. Brüllaffe.

In meiner Monographie der Affen hatte ich die 8 — 10 Arten, welche ich der Gattung *Mycetes* zugetheilt fand, auf 2 zurückgebracht; jetzt, wo ich Natterer's Sammlungen und Erfahrungen als sicheren Haltpunkt benützen kann, sehe ich mich genöthigt, die Zahl der in Brasilien vorkommenden Arten von Brüllaffen auf 5 — 6 festzusetzen und zwar in nachstehender Weise. *Gray* hat allerdings neulich noch mehr Arten unterschieden, aber, wie ich schon anderwärts*) gezeigt habe, nach Merkmalen, die nicht stichhaltig sind.

1. *Mycetes fuscus* Geoffr. Der braune Brüllaffe.

M. fuscus; pilis annulatis, apice flavescentibus.

Mycetes [Stentor] fuscus. Geoffr. *ann. d. mus. XIX [1812] p. 108.* — Spix. *sim. bras. tab. 30.* — Schreb. *tab. XXV E.*

Auf des Prinzen von *Neuwied* Autorität hin hatte ich im Schreber'schen Werke den *Mycetes fuscus* mit dem *M. ursinus* vereinigt. Indess hatte dieser ausgezeichnete Naturforscher schon selbst bemerklich gemacht, dass er den braunen Brüllaffen nur in den südlichen Gegenden der Ostküste Brasiliens angetroffen habe, während er in den nördlicheren durch den rothen ersetzt werde. Diese Beobachtung ist von *Natterer* bestätigt worden, indem er den rothen Brüllaffen niemals zugleich mit dem braunen zusammen fand, sondern den letzteren nur auf die südlichen Provinzen Brasiliens beschränkt sah. Seine vielen Exemplare von dem braunen Brüllaffen hat er meist in den benachbarten Distrikten von Rio de Janeiro und der Pro-

---

*) *Wiegm.* Archiv. 1846. 2. S. 137.

vinz Sau Paulo zusammengebracht. Auch *Spix* hat seine Exemplare nur in der letztern Provinz, namentlich in der Umgebung von Ypanema gefunden. Die Verschiedenheit des Wohnbezirkes der rothen und braunen Brüllaffen ist an und für sich schon ein wichtiger Grund, dieselben für zwei selbstständige Arten anzusehen. Dazu kommt nun noch die Verschiedenheit in der Färbung und zwar ohne Uebergang der einen in die andere. Bei *M. fuscus* ist die Hauptfarbe braun mit gelber Ringelung; bei *M. ursinus* dagegen einfarbig rostroth. Das Braun des *M. fuscus* ist bald heller, bald dunkler, was mitunter ganz ins dunkel Schwarzbraune übergeht.

2. *Mycetes ursinus* Auct. Der rothe Brüllaffe.

M. rufus, pilis haud annulatis.

α) *vellere unicolore rufo.*

Mycetes [*Stentor*] *ursinus.* Geoffr. ann. XIX p. 108.

β) *rufus, dorso aureo-flavo.*

Mycetes seniculus. Geoffr. ann. XIX. p. 107.

Die rothen Brüllaffen treten nach *Natterer's* Versicherung erst nordwärts von dem Wohnbezirke der braunen auf, doch habe ich es unterlassen, mir die näheren Angaben über die von ihm in Brasilien ermittelten Fundorte aufzuzeichnen. Nach *A. v. Humboldt*'s Bemerkung sind sie nordwärts bis nach der Provinz Venezuela und Darien verbreitet, während sie westwärts in Peru, nach *v. Tschudi*'s Angabe, nicht gefunden werden. Ob der *M. seniculus* mit dem *M. ursinus* zu vereinigen, oder von ihm specifisch zu sondern ist, getraue ich mir zur Zeit nicht mit Sicherheit zu behaupten, doch vermuthe ich, dass eher Letzteres der Fall seyn möchte.

Der einfarbig fuchsrothe Brüllaffe (der eigentliche *M. ursinus Geoffr.*) ist sowohl von *Spix* und dem Prinzen von *Neuwied* als von *Natterer* häufig gefunden worden. Nach des Letztern Bemerkung sind schon die ganz jungen Thiere glänzend und einfarbig rostroth wie die alten, was ebenfalls für ihre specifische Sonderung von *M. fuscus* spricht.

3. *Mycetes Caraya* Humb. Der Caraya.

M. facie nigricante; vellere maris atro, manibus concoloribus, feminae juniorumque vellere cineraceo-flavicante.

Mycetes [Stentor] niger. Geoffr., Kuhl, Pr. v. Neuw., Desmar.

Mycetes barbatus. Spix. tab. 32, 33.

Mycetes seniculus niger. Spix. Münchn. Denkschrift. 1813. S. 332 tab. 18.

Caraya. Azar., Humb., Rengger.

In Uebereinstimmung mit andern Beobachtern fand *Natterer* ebenfalls, dass bei beiden Geschlechtern die nackte Haut des Gesichts und des Schwanzes, so wie die Ohren und Sohlen schwarz sind, die Haut am Unterleibe dunkelbräunlich und die Weibchen und Jungen ohne Ausnahme graulich gelb. Die alten Männchen sind einfarbig schwarz, auch an den Händen und dem Schwanzende, doch fällt die Behaarung dieser Theile mitunter ins schmutzig Bräunliche, niemals aber ins Rostrothe. Den Hodensack und Penis fand Natterer weisslich mit gelblicher Behaarung.

Der Caraya hat einen sehr ausgedehnten Wohnbezirk, der sich vom 28° an bis ungefähr zum 10° s. Breite erstreckt. Natterer hat seine meisten Exemplare in der Provinz Mato grosso gesammelt.

4. *Mycetes rufimanus* Kuhl. Der rothhändige Brüllaffe.

M. in utroque sexu ater, manibus caudaeque apice rufis.

Mycetes rufimanus. Kuhl, Desmar., Is. Geoffr., Tschudi.

Mycetes discolor. Spix. tab. 34.

Diese Art, die früher mit Verlässigkeit nur nach dem einzigen Exemplare von Kuhl charakterisirt war, hatte ich so lange für nichts anders als eine Farbenabänderung von *M. Caraya* gehalten, bis mich *Natterer* vom Gegentheil überzeugte, indem er mir seine Beobachtung mittheilte, dass bei *M. rufimanus* die Weibchen und Junge gleich den Männchen kohlschwarz sind. Dieselbe Erfahrung hat auch *v. Tschudi* in Peru gemacht. Die gleichartige schwarze Färbung beider Geschlechter in allen Altern, die rostrothe Behaarung der Hände und der Oberseite des Schwanzendes, so wie die Verschiedenheit in der geographischen Vesbreitung unterscheiden den *M. rufimanus* in specifischer Weise vom *M. Caraya.*

Von dieser Art erlangte Natterer 3 Exemplare bei Borba (unweit der Einmündung des Madeira in den Amazonenstrom) und 2 andere am Rio Muriá (nördlich von Para), über die ich hier einige Bemerkungen beizufügen habe.

Die 3 Exemplare von Borba bestehen aus einem alten Männchen, einem alten Weibchen und einem jungen Männchen. Das *alte Männchen* ist auf der Aussenseite glänzend schwarz; auf dem Kreuz werden jedoch bereits die Haarwurzeln rostroth, was ebenfalls von den Hinterbeinen, zumal von ihrer Innenseite, gilt, doch verdecken die schwarzen Haarspitzen zum grössten Theil das Roth, so dass dieses nur hie und da durchschimmert. Die Finger der Vorderhände und der grössere Theil der Oberseite des Mittelfusses ist rostroth, die Mittelhand jedoch schwarz behaart. Der Schwanz ist schwarz mit langer rostrother Spitze; auch an der Unterseite der Schwanzwurzel herrscht das Rostrothe vor. Ein kleiner Haarwirbel findet sich auf dem Nacken; ein sehr deutlicher am Anfang der Aussenseite des Oberschenkels. Die gerade Höhe vom Scheitel bis zum After beträgt 1′ 9½″, die Länge des Schwanzes fast 2′. Das *alte Weibchen* ist ganz einfarbig schwarz, ohne alle Beimischung von Rostroth. Wenn es in letzterer Beziehung von dem Männchen abweicht, so kann es doch wegen des Geschlechtsunterschiedes nicht mit dem alten Caraya-Männchen verwechselt werden. Seine Höhe beträgt 1′ 4″, die Schwanzlänge 1′ 9¼″. Das *junge Männchen* ist gleich dem vorigen Weibchen ganz schwarz; auch die Hände und der Schwanz sind wie bei diesem einfarbig schwarz. Dieses Individuum könnte nun allerdings leicht mit dem Caraya-Männchen verwechselt werden, wenn nicht sein Gebiss anzeigte, dass es noch nicht zu dem Alter gelangt ist, in welchem der männliche Caraya den einfarbig schwarzen Pelz erhält, was nach Rengger erst im vierten oder fünften Jahre erfolgt.

Die beiden Exemplare vom Rio Muria erlegte *Natterer* aus einer kleinen Gesellschaft. Es ist ein *altes Weibchen*, das noch sein *Junges* (männlichen Geschlechts) auf dem Rücken herumtrug. Beide sind schwarz, die Hände und Schwanzspitze aber fuchsroth. Das Weibchen hatte im Ganzen eine Länge von 3′ 5¼″ rheinl., wovon der Schwanz 1′ 8¾″ wegnahm. Gesicht, Ohren, Haut am Unterleib, an den Handsohlen und am nackten Theil des Schwanzes waren bei ihm schwarzbraun; dagegen ein grosser Fleck am Kropfe, dann einer in der Achselhöhle, die Zitzen einschliessend, so wie die After- und Schwanzgegend fleischfarbig mit Ockerfarbig überlaufen.

Der rothhändige Brüllaffe tritt erst an der Nordgränze des Wohnbezirkes vom Caraya auf, wofür *Tschudi* den 7° s. Breite bezeichnet, breitet sich aber da vom Ostfusse der Kordilleren bis zum atlantischen Ocean aus, indem ihn Tschudi in Peru, *Natterer* bei Borba und bei Para, *Spix* (seinen *M. discolor*) bei dem Fort Curupa an der Mündung des Amazonenstromes getroffen hat. Nordwärts scheint er ebenfalls eine weite Verbreitung zu haben.

5. *Mycetes stramineus* Geoffr. Der Coro.

M. in utroque sexu stramineus, facie incarnata.

Mycetes [*Stentor*] *stramineus.* Geoffr. ann. XIX. p. 108. — Spix. tab. 31. — Tschud. faun. Per. p. 36. — Schreb. tab. XXV. D.

Von dieser Art hat *Spix* ein männliches Exemplar mitgebracht, das ich, obwohl es in seiner Grösse und in der vollständigen Entwickelung seines Gebisses mit den grössten Männchen des Caraya's übereinkommt und also sicherlich ein altes Thier ist, dennoch, trotz seiner abweichenden Färbung, nicht von letzterem zu trennen wagte, sondern es nur für ein im Farbenwechsel verspätetes Individuum ansah, weil mir keine verlässige Angabe bekannt war, dass man solche Thiere in ganzen Schaaren beisammen gesehen hätte, und die Angaben anderer Schriftsteller sich mir nur auf Weibchen und Junge des Caraya zu beziehen schienen. Von der Meinung, dass das Spix'sche Exemplar bei dem *M. Caraya* unterzubringen sey, bin ich jedoch seit *Natterer*'s erstem Besuche unserer Sammlung zurückgekommen, denn derselbe machte mir bemerklich, dass unter der grossen Menge von Caraya's, die er im lebenden Zustande beobachtete, niemals ihm einer vorgekommen sey, dessen nackte Hauttheile fleischfarbig wie bei unserem *M. stramineus* gewesen wären. Diess nun, in Verbindung mit der gesättigten gelben Färbung des letzteren, und insbesondere seine Auffindung durch *Tschudi* in Peru und die Bekanntwerdung mit seinen Verbreitungsverhältnissen haben mir jetzt jeden Zweifel über die specifische Berechtigung dieser Art benommen.

Gleich dem *M. rufimanus* tritt der Coro erst an der Nordgränze des Verbreitungsbezirkes des Caraya auf, ohne mit letzterem sich zu vergesellschaften. Kein Reisender hat ihn in den mittleren oder südlichen Provinzen Brasiliens, wo doch der Caraya so häufig ist, wahrgenommen. *Natterer* hat ihn überhaupt gar nicht aufgefunden, und *Spix* ist ihm erst in den Waldungen zwischen dem Rio negro und dem Solimoês begegnet. *Tschudi* hat ihn in den Waldungen Peru's angetroffen, doch nicht südlicher als höchstens bis zum 7° s. Breite, also ungefähr so weit südwärts als den *M. rufimanus*, wiewohl er ostwärts sich nicht so weit als dieser auszubreiten scheint. Wie weit der Coro nordwärts geht, ist noch nicht genau ermittelt; am Orinoco ist er jedoch schon von *Gumilla* beobachtet worden.

II. LAGOTHRIX. Wollaffe.

Tschudi hat in seiner werthvollen *Fauna peruana* die Wollaffen, gleich *Spix* und mir, in 2 Arten unterschieden, und durch ihn und *Natterer* sind wir nunmehr über die geographischen Gränzen dieser Gattung ebenfalls ins Reine gekommen. Sie gehört bloss dem nordwestlichen Theile des tropischen Südamerika's an und hat unter den sämmtlichen amerikanischen Affengattungen die geringste Ausbreitung.

1. *Lagothrix olivacea* Spix. Der olivengraue Wollaffe.

L. olivaceo-cana; capite manibusque nigro-fuscis.

Gastrimargus olivaceus. Spix tab. 28.

Lagothrix cana. A. Wagn. in Schreb. Suppl. I. S. 196. tab. XXVI. F.

Lagothrix Humboldtii. Tschud. Faun. peruan. p. 32.

Nach Untersuchung des Pariser Exemplars von L. Humboldtii giebt *Tschudi* die Versicherung, dass selbiges mit dem *Gastrimargus olivaceus* von *Spix* identisch sey. Obwohl nun der erste Name der ältere ist, so behalte ich doch den später von *Spix* gegebenen bei, weil unter diesem erst eine genaue Beschreibung dieser Art erschienen ist. Von einem bei Salto do Theotonio am Madeira erlegten alten Männchen hat *Natterer* folgende Notizen aufgezeichnet. Der Kopf ist sehr dick, die Backen wie aufgeblasen, der Scheitel hat in der Mitte eine Längsvertiefung, die Stirn ist stark vorragend, die Augengegend sehr vertieft; der Bauch sehr gross, die Gliedmassen sehr dick und breit, auch der Schwanz ausserordentlich breit. Die Hoden sind gross und schwarz, der Penis fleischfarbig. Die ganze Länge dieses Exemplars (von der Schnautze an über den Scheitel bis zur Schwanzspitze gemessen) ist 4′ 1½″ rheinl., wovon der Schwanz 2′ einnimmt. Am selbigen beträgt der

Umfang des Bauches in der Mitte	18″	6‴
— des Vorderarms	6	9
— des Oberarms	6	5
— des Schenkels	8	9
— der Waden	6	3
— der Schwanzwurzel	6	0

Von einem weiblichen Individuum aus derselben Gegend am linken Ufer des Madeira macht *Natterer* bemerklich, dass die Iris dunkel-kastanienbraun ist, das Gesicht, die Ohren und alle andern nackten Theile des Körpers matt schwarzbraun. Die Clitoris ist schwarz und vom untersten Ende der Scheide an ¾ Zoll lang.

Die Heimath dieser und der folgenden Art ist das nordwestliche Brasilien, Peru und Ecuador.

2. *Lagothrix infumata* Spix. Der Rauch-Wollaffe.

L. fuscescens, gastraeo manibusque nigricantibus.

Lagothrix infumata. A. Wagn. in Schreb. Suppl. I. S. 187.

Gastrimargus infumatus. Spix tab. 29.

Ob diese Art sich in der Zukunft halten wird, muss ich dahin gestellt seyn lassen, da *Natterer* an ihrer Selbstständigkeit zweifelte, indem er meinte, man würde wohl aus der sehr entschiedenen braunen Färbung der Spix'schen Exemplare Uebergänge in die grauen Wollaffen nachzuweisen vermögen. Eben so bleibt es mir zweifelhaft, ob Geoffroy's *L. canus* als ein Junges zu dieser Art, wie *Tchudi* meint, oder zur vorigen Art gezählt werden müsse.

III. ATELES. Klammeraffe.

Von dieser Gattung hatte in Brasilien der Prinz von *Neuwied* nur eine Art, den *Ateles hypoxanthus*, *Spix* dazu noch den *A. Paniscus*, und *Natterer* noch 2 andere Arten, den *A. arachnoides* und *variegatus* aufgefunden, so dass wir also jetzt mit Sicherheit für Brasilien wenigstens 4 Species nachzuweisen vermögen, die aber sehr verschiedene Wohnbezirke haben.

1. *Ateles Paniscus* Linn. Der Coaita.

A. totus niger, facie brunneo-incarnata, maniculis pollice nullo.

Ateles Paniscus. Geoffr., Kuhl, Fr. Cuv., Tschud.

Nach einem durch den Handel mir im Brantwein zugekommenen Exemplare, dem an der rechten Hand der Daumen wie bei *A. Paniscus* mangelte, während er an der linken wie bei *A. pentadactylus* vorhanden war, hatte ich im Schreber'schen Werke geschlossen, dass beiderlei Affen nur als Nominalarten einer und derselben Species anzusehen seyen. Dagegen hat neuerdings *Tschudi* bemerklich gemacht, dass er diesen Fall nicht für evident halte, indem der Daumenmangel an der einen Hand ein pathologischer Zustand seyn könne, auch sonst *A. Paniscus* und *A. pentadactylus* durch die Färbung des Gesichts und der Jungen, so wie durch differente Verbreitungsverhältnisse von einander geschieden wären. Obwohl ich nun versichern kann, dass am gedachten Exemplar der Daumenmangel an der einen Hand nicht Folge einer späteren Beschädigung, sondern ein angeborner Mangel ist, wie diess die Untersuchung seiner Knochen- und Muskelbeschaffenheit*) sattsam ausweist, so will ich doch in Rücksicht auf die andern Einwendungen vor der Hand zur Annahme mich verstehen, dass *A. pentadactylus* eine besondere Art ausmache, von der erwähntes Exemplar eine Abnormität hinsichtlich der einen Handbildung darstelle. Ob dagegen der *A. ater* ebenfalls, wie Tschudi neuerdings versichert, als eine von

---

*) Vgl. die dieser Abtheilung beigegebene Abbildung, nebst der zu ihr gehörigen Erklärung.

A. Paniscus getrennte Art anzusehen sey, ist mir noch nicht zur vollen Gewissheit geworden.

Dem *A. Paniscus* fehlt bekanntlich der Daumen an der Vorderhand ganz. An 7 Exemplaren, die noch ihre Handknochen enthielten, fand ich zwar einen ziemlich langen Daumen-Mittelhandknochen, aber keine Phalanx, höchstens an deren Stelle ein kleines, meist seitwärts sitzendes Rudiment. Die Kopfbehaarung ist bei allen schwarz, ohne weisse Gesichtseinfassung.

Die geographische Verbreitung des Coaita ist bisher nicht gehörig bekannt gewesen und gewöhnlich wurde nur Guiana als seine Heimath aufgeführt. Er ist jedoch auch Brasilien zuständig, denn von daher hat ihn schon *Spix* mitgebracht, ohne dass er indess die genauere provinzielle Bezeichnung angegeben hätte, da den von ihm in unserer Sammlung davon aufgestellten brasilischen Exemplaren die Notirung des Fundortes abgeht. Dagegen sagt *v. Martius* (Reise III, p. 1130), dass ihre Heimath der Amazonenstrom und Rio negro ist, und von 3 Exemplaren *Natterer's*, von denen ich sie aufzeichnete, rührt das eine vom Flusse Sarari in der Provinz Mato grosso, die beiden andern vom Rio Madeira, etwas oberhalb des Rio Abunä her*). *Tschudi* hat ihn nur am untern Marañon gefunden.

---

*) Dass *Natterer* wirklich den ächten *A. Paniscus*, und nicht etwa *A. ater*, vor sich hatte, beweist schon die Angabe der Gesichtsfärbung, wie er sie von einem alten Weibchen aufgezeichnet hat. Die Iris ist, wie er sagt, dunkel umbrabraun, die Gegend um die Augen, Nase und Mund röthlichbraun, wie bei einem dunklen Mulatten, die Nase etwas lebhafter roth. Die übrigen haarlosen Stellen an Händen, Füssen und dem Schwanze schwarz. Von derselben Farbe ist die 3'' lange, einem Penis ähnliche und am Ende mit einem abgestumpften Knopfe versehene Clitoris; doch wird sie gegen die Spitze heller und gelblich fleischfarben.

Eben so ist es nicht zweifelhaft, dass er im französischen und holländischen Guiana*) sich aufhält, so dass er also die mittlere Region des tropischen Südamerika's einzunehmen scheint, wenn gleich es nur gewisse Lokalitäten seyn dürften, auf die er sich innerhalb derselben beschränkt.

2. *Ateles variegatus* Wagn. Der gelbschienige Klammeraffe.

A. niger, gastraeo, artuum latere interno, tibiis antibrachiisque extus ferrugineo-ochraceis.

Ateles variegatus. Wagn. in Schreb. Suppl. I. S. 313.

Diess ist eine von *Natterer* neu entdeckte Art, von der ich, noch vor seiner Zurückkunft nach Wien, eine kurze Notiz publizirte, ohne dass mir damals die nähere Bezeichnung des Fundortes bekannt war. Nunmehr kann ich nicht bloss diesen angeben, sondern meine mangelhafte Beschreibung aus Natterer's Papieren, die über ein altes Weibchen Notizen enthalten, ergänzen.

Das sehr magere Gesicht ist schwarz, kaum der Rand der Nasenlöcher etwas röthlich; die Gegend um die Augen sehr runzelig. Die Iris ist dunkel graulichbraun, am Aussenrande etwas heller grau; die Sclerotica dunkelbraun. Die kleinen Ohren sammt der untern Seite der Finger und Sohlen schwarz. Die Haare auf dem Kopfe liegen nach vorn und bilden 3 Büschel, wovon sich einer in der Mitte auf der Stirn, und einer zu jeder Seite vor den

---

*) Von Cajenne hat ihn das Pariser Museum erhalten. Als Bewohner des holländischen Guiana's charakterisirt ihn sehr bezeichnend ein in dieser Kolonie lebender Anonymus (in der Isis 1844 S. 89) durch den Daumenmangel an den Vorderhänden und das fleischfarbige Gesicht.

Ohren, hinter den Augen, findet, so dass der Kopf einem dreieckigen Hute nicht unähnlich sieht. Ein Büschel Haare auf der Stirne ist gelblich; vom Mundwinkel verläuft bis an die obere Ohrgegend ein schmaler weisser Strich, und am Kinne stehn sparsame weisse Haare. Die Clitoris ist 2″ 7‴ lang, hat eine deutliche Eichel und Vorhaut, die jedoch kaum die halbe Eichel bedeckt. Die ganze Länge des Thieres bis zur Schwanzspitze beträgt 4′ 4¾″ rheinl., wovon der Schwanz 2½″ ausmacht.

Als Fundort ist bezeichnet Cocuy 9. Febr. 1831, zu welcher Zeit Natterer die Reise aufwärts am Rio Negro, also im nordwestlichsten Theile Brasiliens, machte.

3. *Ateles arachnoides* Geoffr. Der Buriquim.

A. ochraceus, facie nigricante, maniculis pollice nullo.

Ateles arachnoides. Geoffr., Kuhl, A. Wagn. in Schreb. Suppl. I, tab. XXVI D.

Eriodes arachnoides. Is. Geoffr. dict. class. XV. p. 145.

Geoffroy hatte zuerst diese Art aufgestellt, ohne dass er ihre Heimath anzugeben wusste. Zwar wurde vermuthungsweise auf Brasilien gerathen, da indess weder der Prinz von Neuwied, noch Spix ihn daselbst gefunden hatte, auch ausser der Pariser Sammlung keine Exemplare bekannt waren, und also keine Versicherung bestand, dass der Daumenmangel, durch den sie allein von dem *A. hypoxanthus* unterschieden wurde, ein constantes Merkmal bei ganzen Familien dieser Thiere sey, so hatte ich im Schreber'schen Werke die Vermuthung ausgesprochen, dass sichere Erfahrungen wohl die Vereinigung der beiden wollhaarigen Arten der Klammeraffen nothwendig machen würden. In dieser Erwartung habe ich mich jedoch getäuscht, denn *Natterer's* Angaben, der den *A. arach-*

noides in grosser Menge zu beobachten Gelegenheit hatte, so wie meine eigenen Untersuchungen der von ihm mitgebrachten Exemplare haben mir zur Genüge gezeigt, dass *A. arachnoides* und *A. hypoxanthus* 2 verschiedene Arten sind, die sich nicht bloss durch die Beschaffenheit des Vorderdaumens, sondern auch der Gesichtsfarbe und der Wohnbezirke unterscheiden. Durch das von Natterer gesammelte reiche Material bin ich demnach jetzt in Stand gesetzt, diese Art sicher festzustellen und die mangelhafte Kenntniss von derselben in befriedigender Weise zu vervollständigen.

Zuerst theile ich von einem alten Männchen die Beschreibung mit, wie sie Natterer nach dem frischen Zustande entworfen. Die Schnautze ist stark hervorragend; der Oberarm sehr dünne, fast dünner als der Vorderarm; die Vorderhand bloss mit 4 sehr langen und unter sich fast gleichen Fingern versehen, deren Unterseite, so wie die Handsohle nackt ist. Die Hinterhände haben einen starken Daumen, der nur bis an's letzte Gelenk behaart ist und einen abgerundeten Nagel trägt. Der Bauch ist gewöhnlich sehr gross, da sich meist ungeheuer viel Nahrung in dem Magen findet, der gleich dem Blinddarme ausserordentlich gross ist. Der Schwanz ist sehr stark, breit, unten flach und in der Mitte vertieft, dabei dicht behaart, mit Ausnahme des untern 9″ langen Endes, das ganz haarlos ist, und einer Stelle vom After etwa 3″ abwärts, die bloss mit sehr kurzen Haaren besetzt ist. — Die Iris ist haselnussbraun, die Sclerotica, von der viel sichtbar ist, ist dunkelbraun. Die nackte Haut des Gesichts und am ganzen Körper, wo sie von Haaren entblösst ist, ist schwarzgrau. Die Aftergegend und die sehr grossen, fast kahlen Geschlechtstheile sind von derselben Farbe; nur die Haut des Penis, die nicht zurückgezogen wird, ist mit rostfarbigen Haaren besetzt.

Die Länge des grössten, von Natterer gemessenen, Männchens beträgt von der Schnautze über den Scheitel und Rücken bis zur

Schwanzspitze 5′ rheinl., wovon der Schwanz, auf der Unterseite gemessen, 2′ 4¾″, auf der Oberseite 2′ 9″ ausmacht.

Der Umfang des Leibes hinter den Vorderarmen beträgt	1′	5″
— — in der Mitte des Bauches —	2	0
— — vor den Hinterbeinen —	1	4½
— Schwanzes an der Wurzel —	0	6¼

Das Gewicht machte 27 portugies. Pfund aus.

Zu diesen Angaben von Natterer füge ich noch einige Bemerkungen nach Ansicht der vielen von ihm mitgebrachten Exemplare bei. Der Daumen der Vorderhände fehlt bei ihnen total; nur bei 2 Stück derselben hat sich eine Spur davon gezeigt, jedoch hat er sich nicht wie bei *A. hypoxanthus* als freies Organ losgelöst, sondern er stellt bloss ein kleines angeheftetes nagelloses Rudiment dar. Trotz dieses gänzlichen Mangels des Vorderdaumens, oder doch wenigstens seines höchst rudimentären Zustandes, habe ich nicht bloss den Mittelhandknochen des Daumens, sondern sogar die erste Phalanx desselben und zwar ziemlich entwickelt gefunden, indem der Mittelhandknochen 7½‴, die erste Phalanx 5‴ misst; die zweite Phalanx fehlt dagegen allen Exemplaren. An den beiden Exemplaren, an denen ein scheinbares Daumenrudiment vorkommt, überzeugte ich mich durch Aufweichen der Hand, dass selbiges lediglich durch eine von der ersten Phalanx ausgehende Hautauftreibung hervorgebracht wird.

Die Färbung der von mir verglichenen Exemplare ist meist lichter als die von *A. hypoxanthus*, doch kommen auch solche ganz vom Tone des letzteren vor.

Natterer hat diese Art um Ypanema in der Provinz St. Paulo, also im Süden Brasiliens, aufgefunden, wo sie den Namen *Mono-Buriquim* führt.

4. *Ateles hypoxanthus* Neuw. Der Miriki.

A. ochraceus, facie carnea, maniculis pollice brevi.

Ateles hypoxanthus. Pr. v. Neuw. Beitr. II. S. 33. mit Abbild. — A. Wagn. in Schreb. Suppl. I. S. 202.

Brachyteles macrotarsus. Spix tab. 27.

Eriodes tuberifer et hemidactylus. Is. Geoffr. dict. class. XV, p. 145.

Der Miriki unterscheidet sich vom Buriquim durch das Vorkommen eines kleinen Daumens an den Vorderhänden, der mit 2 Phalangen versehen ist, ferner durch die fleischröthliche Färbung des Gesichts und anderer nackter Hautstellen, so wie durch seinen nördlicher liegenden Wohnbezirk, der zwar an seiner Südgränze noch mit dem des Buriquim zusammen zu treffen scheint, dann aber auf der Ostseite Brasiliens in seinem nördlichen Verlaufe bis zum 14° s. Breite sich erstreckt. Im Westen hat ihn *Natterer* nirgends angetroffen.

IV. CEBUS. Rollaffe.

Die schwierigste Gattung aus der ganzen Familie der amerikanischen Affen bildet hinsichtlich der Auseinandersetzung der Arten die Gattung *Cebus.* Weit die meisten derselben sind blos nach vereinzelten Exemplaren ohne Kenntniss ihrer Altersverschiedenheiten und individuellen Differenzen, ja selbst häufig ohne Bekanntschaft mit ihrem Fundorte aufgestellt. Nun weiss man aber schon aus *Rengger's* sechsjährigen Beobachtungen, wie gross der Kreis von Abänderungen ist, die nur die einzige, ihm zu Gesicht gekommene Art darbietet, so dass zu vermuthen steht, dass auch noch andere Species vielleicht ähnliche Reihen von Varietäten aufzuweisen haben werden. In Ermangelung fester Haltpunkte hatte ich deshalb das desperate Wagstück unternommen, im Schreber'schen Werke die vielen aufgestellten Arten auf 18 Varietäten zurückzuführen, die ich unter 3 Haupt- und Stammgruppen vertheilte. Indess schon am Schlusse jener Arbeit sah ich mich veranlasst, den *Cebus hypoleucus Geoffr.* [*nec Humb.*] *) als 2te Art abzusondern und seitdem haben die Beobachtungen neuerer Reisenden dargethan, dass Grund vorhanden sey, noch mehr Arten auszuscheiden.

Auch von dieser Gattung hat *Natterer* eine reiche Sammlung mitgebracht, die, als ich in Wien mit ihm zusammen war, noch grösstentheils in Bälgen dalag und die zuvor ausgestopft werden sollten, bevor wir sie mit einander in Vergleichung nehmen wollten. Durch seinen unerwarteten Tod ist diess Vorhaben vereitelt worden und da ich seitdem nicht mehr Wien besucht habe, so kann ich hier einstweilen nur die Beschreibung von 2 Arten mittheilen, von denen Natterer mit Entschiedenheit ihre Selbstständigkeit behauptete. Die eine davon ist der schon von *Spix* als *Cebus gracilis* beschriebene Affe; die andere ist von Natterer unter dem Namen *C. nigrivittatus* als neue Art bezeichnet. Eine gründliche Auseinandersetzung der sämmtlichen Rollaffen-Arten wird erst dann möglich werden, wenn von allen die Lebensgeschichte und die Verbreitungsgränzen durch genaue Beobachtungen in ihrem Vaterlande ermittelt worden sind.

---

*) Gelegentlich will ich bemerken, dass dieser Affe gar nicht in Brasilien vorkommt, sondern dem nördlichsten Theile des tropischen Südamerika's angehört. Guiana wird schon länger als einer seiner Wohnorte angegeben; 2 Exemplare in der Berliner Sammlung rühren, zufolge der Angabe auf ihren Etiketten, von Cartagena her. In den Sammlungen ist dieser Affe nicht selten zu finden.

1. *Cebus gracilis* Spix. Der Caiarara.

C. supra fulvido-brunneus, subtus albido-lutescens, artubus brunneo-fulvidis, vertice et occipite fusco-nigris; capite oblongo parvo, facie incarnata, corpore gracili, vellere molliori.

Cebus gracilis. Spix sim. Bras. p. 8 tab. 5.

Cebus flavus. Geoffr. ann. XIX, p. 112. — Is. Geoffr. dict. class. XV, p. 150. — Pr. v. Neuw. Beitr. II. S. 103? — Kuhl Beitr. S. 33?

? *Cebus fulvus.* Desm. mamm. p. 83. — D'Orbign. voy. dans l'Am. mérid. tab. 3.

? *Cebus chrysopus.* Fr. Cuv. mamm. livr. 51.

Ob die angeführten Citate alle auf den ächten Caiarara sich beziehen mögen, ist freilich nicht mit Evidenz nachzuweisen. Hier ist ausschliesslich von dem Affen die Rede, den *Spix* als *C. gracilis* (Cairara) bezeichnet und in 2 Exemplaren in der Münchner Sammlung aufgestellt hat; der nämliche, den *Natterer* unter gleichem indischen Namen Caiarara in denselben Gegenden erhalten und wovon er 3 Exemplare mitgebracht hat.

Nach den Exemplaren des Münchner Museums hatte ich diesen

Affen anfänglich nicht als eigene Art anerkannt, sondern ihn nur für den jugendlichen Zustand des Cay, wie ihn Rengger beschreibt, gehalten. Der gestreckte Leibesbau, der kleine Kopf und die weiche Behaarung musste mich auf diese Meinung führen, um so mehr, als beiden Exemplaren der knöcherne Schädel fehlt und ich deshalb für Bestimmung ihres Alterstandes keinen sichern Anhaltspunkt hatte. Die Untersuchung der Wiener Exemplare hat mich jedoch überführt, dass darunter wenigstens eines nicht blos erwachsen, sondern, wie die Abnützung der Schneidezähne zeigt, bereits auch ziemlich alt ist. Hiezu kam noch die mit Spix Angaben gleichlautende Erklärung von Natterer, dass diese Affen in eigenen Gesellschaften sich zusammen halten, ferner die Erwägung ihrer eigenthümlichen geographischen Verbreitung, wodurch sich mir die Berechtigung des Caiarara als selbstständige Art zu gelten, klar und unzweifelhaft vor die Augen stellte.

Die 5 Exemplare, welche ich zur Vergleichung vor mir habe, (2 aus der Münchner Sammlung, unbekannten Geschlechts, 3 aus dem Wiener Museum, Weibchen), stimmen in folgenden Merkmalen mit einander überein. Die Gestalt ist zierlich, Leib und Gliedmassen gestreckt, der Kopf klein und schmal, im auffallenden Gegensatze zu dem des *C. macrocephalus*, *unicolor* und anderer grossköpfiger Rollaffen. Der Pelz ist ziemlich lang und weich, auf der Unterseite des Leibes und der Innenseite der Beine sehr spärlich. Der ganze Vorderkopf ist nur mit kurz geschornen rückwärts gerichteten Haaren besetzt; die Wangen mit anliegenden Haaren bedeckt, die am Unterkiefer länger werden; im Gesicht stehn einzelne Härchen. Die nackte Haut ist fleischfarben, was an alten Exemplaren dunkler als an jungen erscheint; diese Farbe unterscheidet den Caiarara von den meisten andern Rollaffen. Die Färbung des Pelzes ist sehr einförmig: die Oberseite ist trüber oder heller rostbraun, mit mehr oder minder Roth gemischt, die Unterseite fällt ins licht Gelbliche oder Gelblichweisse, die Gliedmassen sind lebhafter rostfalb als der Rücken, was auf den Händen und Oberarmen eine blassere Farbe annimmt. Der Schwanz ist auf der Oberseite dem Rücken gleichfarbig, auf der Unterseite heller bis ins Lichtgelbliche; überhaupt die Schwanzspitze nicht selten lichter als der übrige Theil. Sehr charakteristisch ist die Färbung der Behaarung des Kopfes. Der ganze Vorderkopf nebst den Wangen und dem Unterkiefer ist gelblichweiss, seltener gelbbräunlich. Der ganze Mittel- und Hinterkopf ist glänzend schwarzbraun, was in einem schmalen Längsstreifen bis zum Stirnrande sich fortsetzt, der mit einzelnen schwarzen Haaren besetzt ist. Nach der Angabe von Spix soll die Kopfplatte beim Weibchen dunkler als beim Männchen seyn; bei den 3 Weibchen des Wiener Museums wenigstens ist sie dunkel schwarzbraun mit fuchsigem Schimmer. Die Nägel sind mehr oder minder lichtbraun.

Einzelne Abweichungen, die ich an den mir zu Gesicht gekommenen Exemplaren beobachtet habe, sind von keiner grossen Erheblichkeit. An dem einen Exemplar der Münchner Sammlung, das noch im jugendlichen Stande ist, ist das Roth an den Gliedmassen nur wenig merklich; der Unterrücken längs seiner Mitte und die Oberseite des Schwanzes bis über die Hälfte hinaus ist dagegen trüb rostroth. Schöner rostroth wird diese Färbung an den andern grösseren Exemplaren, die hintere Schwanzhälfte wird mehr rostig lichtgelblich und die hinteren Gliedmassen nehmen mehr Falb auf.

Ein junges Weibchen aus der Wiener Sammlung ist längs des Rückens russig rostbraun, was auf dem Unterrücken und der Schwanzwurzel ins trüb Rostrothe übergeht und im weitern Verlauf auf dem Schwanze, dessen Unterseite hell rostgelblich ist, lichter wird. An einem andern Weibchen, wo der Vorderkopf, statt gelblich weiss, bräunlich gelb ist, ist die Färbung des Rückens und Schwanzes noch trüber, doch wird letztere gegen sein Ende, zumal auf der Unterseite ebenfalls lichter; die hintern Gliedmassen und die Vorderarme sind ziemlich intensiv, wenn auch etwas trüb, rostroth. Noch schöner rostroth ist diese Färbung bei einem 3ten Exemplare; der Schwanz desselben ist in der letzten Hälfte der Unterseite licht gelblich *).

An einem alten männlichen Exemplare, das Natterer lebend besass, waren die Hinterbeine so schön als bei *Fr. Cuvier*'s *Cebus chrysopus* gefärbt, daher er diesen für zu seiner Art gehörig ansieht. Das Gesicht war an selbigem bräunlich fleischfarben, mit stark röthlicher Grundfarbe, die Nase mehr bräunlich; das Scrotum schwarz. Seine Totallänge betrug 3′ 2¼″, wovon der Schwanz, vom After an gemessen, 1′ 5″ rheinl. einnahm. Von 3 anderen Exemplaren habe ich folgende Dimensionen bestimmmt:

	Münchner Exemplar.	Wiener Exemplare.	
Höhe vom After zum Scheitel	13″ 9‴	13″ 6‴	12″ 0‴
Schwanz	17 0**)	14 6	13 9
Kopfbreite zwischen den Ohren	2 2	2 3	2 2

Nach *Spix* leben diese Affen familienweise in den Wäldern am Solimoês, wo er namentlich einen der südlichen Seitenflüsse desselben, Teffé, anführt, und verbreiten sich gegen Peru zu. *Nat-*

---

*) Aus *Natterer*'s Aufzeichnungen füge ich meiner obigen Beschreibung folgende Angaben über ein Weibchen bei. Die Iris ist dunkelbraun; das Gesicht und die nackte Haut des Körpers sehr blass fleischfarbig, letztere ins Bläuliche ziehend; die grossen Ohren gelbbräunlich fleischfarben und die Nägel kaum etwas dunkler.

**) An diesem Exemplare ist offenbar der Schwanz beim Ausstopfen zu stark in die Länge gedehnt worden.

terer erhielt seine Exemplare ziemlich aus den nämlichen Gegenden, nämlich von Borba und der Barra do Rio negro, so dass der Caiarara also dem nordwestlichen Theile von Brasilien angehört und von da sich weiter in Peru und Columbien verbreiten mag.

2. *Cebus nigrivittatus* Natt. Der schwarzbindige Rollaffe.

C. sordide flavido-brunneus, humeris limboque faciem cingente albido-lutescentibus aut sordide albidis; crista verticis angusta longitudinali nec non manibus nigricantibus aut ferrugineo-fuscis.

Von diesem Affen erhielt *Natterer* 2 Exemplare, wovon er das eine, ein junges Männchen, eine Zeitlang lebend besass, bis es einer Krankheit unterlag. Ein 3tes Exemplar, unbekannter Herkunft, das nach dem starken Gebiss ein ganz erwachsenes Männchen ist, findet sich ausserdem noch in der Wiener Sammlung vor. Das Münchner Museum hat keinen ähnlichen Affen aufzuweisen; auch ist mir keine auf ihn bezügliche Abbildung oder Beschreibung bekannt, da sowohl der *C. griseus* von Fr. Cuvier und Desmarest, als der *Sajou gris* von Buffon und die *Simia hypoleuca* von Humboldt entschiedene Differenzen von ihm darbieten.

Die von *Natterer* zurückgebrachten Exemplare sind sich in der Färbung ziemlich gleich. Die Wangen sind mit kurzen Haaren besetzt, die nach unten länger werden und über den Unterkiefer etwas herabhängen. Auf dem Vorderkopfe nach seiner ganzen Breite sind die Haare sehr kurz und werden rückwärts allmählig etwas länger. Längs der Mitte des Vorderkopfes verläuft von der Stirne an gegen das Hinterhaupt eine Binde aus längeren Haaren; diese ist anfangs schmal, erweitert sich aber schnell, so dass sie in der Mitte des Scheitels $1\frac{1}{3}$ Zoll breit ist und spitzt sich dann bald gegen das Hinterhaupt zu. Diese Binde, welche keineswegs die ganze Breite des Scheitels zwischen den Ohren ausfüllt, sondern jederseits einen grossen Zwischenraum zwischen ihrem Rande und dem Ohre freilässt, ist schwarz und unterscheidet sich dadurch sehr von der übrigen Kopffarbe, welche am Vorderkopfe licht gelbbräunlich ist, was allmählig trüber wird, und am Hinterkopfe ins dunkler Rostbraune mit helleren Haarspitzen übergeht. Die nämliche Farbe herrscht längs des Rückgrathes und des Anfangs der Schwanzwurzel; nach den Seiten und dem Unterleibe herab wird sie etwas blasser. Die seitliche Gesichtseinfassung hat anfangs noch den gelbbräunlichen Ton der Stirnbehaarung, der abwärts aber durch Aufnahme von Gelb immer lichter wird. Der Vorderhals, der obere Theil der Brust, die Schultern und die ganzen Vorderarme sind weisslich gelb behaart, wobei die Haare einfarbig sind, während sie auf den Vorderarmen in ihren untern Theilen russbraun werden und daher die lichte Färbung trüben. Die Hände sind ganz schwarzbraun, welche Färbung auch auf der Innenseite der Vorderarme von da an herrschend ist, oberwärts zu aber durch die gelblichen Haarspitzen aufgeklärt wird. Die Aussenseite der hintern Gliedmassen ist trüb rostbräunlich, durch viele gelbe Haarspitzen lichter gemacht; auf der Innen- und Vorderseite herrscht das glänzend Fahlgelbe vor. Auf der Fusswurzel der Hinterhände trübt sich wieder die Färbung und diese sind mit fuchsig schwarzbraunen Haaren besetzt. Der Schwanz ist russig rostbräunlich und gelb melirt, auf der schmalen Unterseite eher etwas dunkler. Der Körper des jungen Männchens hat eine Höhe (vom Scheitel zum After) von 11½″, der Schwanz misst fast 16″.

Das erwachsene Männchen, dessen vorhin gedacht wurde, kommt in der Färbung ziemlich mit den beiden andern überein. Es hat gleiche kurze Kopfbehaarung, die nur längs des Scheitels in einem dunkel rostbraunen Kamme hervorsteht. Die Aussenseite ist schmutzig rostbraun, was auf dem Schwanze am trübsten ist, eben so an den vier Händen. Die Behaarung der Stirne und um das ganze Gesicht, so wie am Vorderhalse und auf den Oberarmen ist schmutzig weisslich. Das Gesicht scheint fleischfarben gewesen zu seyn. Die Nägel sind braun. Die Höhe dieses Individuums ist 14½″, der Schwanz misst 17″.

Natterer hat seine Exemplare am oberen Rio branco erhalten.

Vom Caiarara unterscheidet sich diese Art durch ihre trübe Färbung anstatt der rostfalben, durch ihre weisslichen Vorderarme und die schmale Längsbinde längs des Vorderkopfs, welche das Hinterhaupt ganz frei lässt und auch auf dem Mittelkopfe, wo sie am breitesten ist, über die Seitentheile sich nicht ausbreitet.

V. PITHECIA. Schweifaffe.

Während ich früherhin bei den andern amerikanischen Affengattungen mitunter die Arten zu stark eingezogen hatte, hat mir dagegen die Benützung von *Natterer*'s Sammlungen und Notizen gezeigt, dass ich bei *Pithecia* die Reduction noch weiter hätte führen dürfen, indem wir jetzt nicht mehr als 4 Species von dieser Gattung anzunehmen berechtigt sind. Die Schweifaffen gehen der ganzen südlichen Hälfte des tropischen Amerika's ab, treten erst in Brasilien gegen den 15ten Breitengrad auf, jedoch hier blos in der Westhälfte, und erst gegen den Amazonenstrom hin erscheinen sie längs der ganzen Breite zwischen den Cordilleren und dem atlantischen Ocean, so dass sie, wie schon *Tschudi* richtig bemerkt, den 50sten Längengrad nicht überschreiten.

1. *Pithecia Israelita* Spix. Der Judenaffe.

P. nigra aut fulvo-fusca, capite, barba crassa caudaque nigris; capillitio subradiato, longitudinaliter diviso.

Pithecia [*Cebus*] *Satanas.* Hoffmannsegg, Humb., Geoffr., Kuhl.

Pithecia Israelita. A. Wagn. in Schreb. Suppl. I. 219 tab. XXXII. B.

Brachyurus Israelita. Spix tab. 7.

Simia chiropotes. Humb. rec. I. p. 358 und 312.

Schon nach Ansicht der 4 in der zoologischen Sammlung in Berlin aufgestellten Exemplare bin ich zur Ueberzeugung gekommen, dass *Pithecia Satanas* und *P. Israelita* nur Varietäten einer und derselben Art sind, deren Verschiedenheit nicht in der Weise der Kopfbehaarung, sondern lediglich in der Färbung des Pelzes liegt, und zwar so, dass die unter *P. Israelita* beschriebene Form der Kopfbehaarung die normale ist. Von jenen 4 Exemplaren sind 2 (Männchen und Weibchen) schwarz, und die beiden andern, ebenfalls von beiden Geschlechtern, sind braun, aber Kopfmütze, Bart und Schwanz schwarz. Letzterer Varietät gehörig ist die *Simia Chiropotes.*

Die Berliner Exemplare geben schon zur Genüge zu erkennen, dass die Verschiedenheit in der Färbung nicht, wie bisher angenommen wurde, auf einer Geschlechtsverschiedenheit beruhe; auch *Natterer* hat beiderlei Färbung bei den verschiedenen Geschlechtern gefunden. Eine geographische Differenz scheint ebenfalls nicht zu bestehen, denn wiewohl Natterer seine braunen Exemplare am Rio branco, seine schwarzen dagegen weit davon entfernt bei Para erlegte, also von demselben Orte, woher Graf *Hoffmannsegg* seinen

Cebus Satanas bezog, so sollen doch nach andern Angaben hellfarbige auch in Guiana und dunkle in Peru vorkommen. Zur genaueren Kenntniss beiderlei Varietäten füge ich noch einige Bemerkungen bei.

Ein altes Männchen, das Natterer am Rio branco (einem Seitenarme des Rio Negro) am Fusse des kleinen Gebirges Arimani erlegte, hat ganz die Kopfmütze, wie ich sie von *P. Israelita* beschrieben habe. Kopf, Backenbart, Schwanz, Unterleib, Innenseite der Gliedmassen und der grössere Theil ihrer Aussenseite, so wie der Schwanz ist schwarz, was an Kopf und Schwanz am dunkelsten ist. Der ganze Rücken und die Oberarme sind russig semmelfarben. Die Höhe vom Scheitel bis After beträgt 1′ 3″, die Schwanzlänge 1′ 1″. Die nackten Theile sind nach Natterer's Notizen folgendermassen gefärbt. Die Iris ist haselnussbraun; Gesicht und nackte Ohren schwarz, die Haut am Unterleibe röthlichschwarz, die Sohlen schwärzlich. Der sehr grosse Hodensack ist bläulichweiss und der Penis geht ins Violettröthliche über. — Am alten Weibchen von eben daher fand Natterer keine bemerkbare äussere Clitoris. Ein anderes altes Weibchen von der schwarzen Abänderung, das er im hohen Walde bei Para erlegte, zeigte dieselbe Färbung der nackten Theile.

Dieser Affe verbreitet sich von Peru aus längs des Amazonenstromes bis zum atlantischen Ocean und nordwärts durch Guiana und die Länder am obern Orinoko. *Tschudi* setzt in Peru seine Südgränze unter dem 10° s. Breite fest; in Brasilien reicht er indess nicht so weit hinab, denn hier scheint er kaum bis zum 5° Breite südwärts herabzugehen.

2. *Pithecia melanocephala* Humb. Der Vacary.

P. brevicaudata, dorso flavescente, capite artuumque parte anteriori nigris, cauda femoribusque ferrugineis.

Pithecia melanocephala. Humb., Geoffr., Kuhl.

Pithecia Ouakary. Spix tab. 8.

Durch seinen Zahnbau schliesst sich der Vacary zunächst an die *P. Israelita* an, wie andererseits *P. leucocephala* und *P. hirsuta* in dieser Beziehung wieder unter sich übereinstimmen. Durch die Kürze des Schwanzes unterscheidet er sich gleich auffallend von den 3 andern Arten.

Von den 3 Exemplaren, die *Natterer* mitbrachte, kommen 2 in der Färbung ganz mit dem von *Spix* überein, nur ist bei ihnen dieselbe noch etwas lebhafter. Bei einem 3ten Exemplare sind aber nicht blos die Schenkel und der Schwanz rostroth, sondern auch der Rücken ist rostroth überlaufen. Die Iris giebt Natterer als haselnussbraun an; die nackte Haut des Gesichts und die Ohren schwarz auf röthlichem Grunde, die Finger und Sohlen schwarz, die durchscheinende Haut am Unterleibe schwärzlich auf fleischfarbigem Grunde; zu jeder Seite des Penis ist ein Hoden, die ebenfalls sämmtlich schwarz sind. Der Schwanz ist kurz, dünn, lang behaart und sein Ende wie abgestutzt. Die ganze Länge eines Männchens bis an die Spitze der letzten Schwanzknochen beträgt 2′ 2″, des Schwanzes vom After bis eben dahin 6″ rheinl. Von einem alten Weibchen macht die ganze Länge bis an die Schwanzhaare 2′ 1¼″, des Schwanzes 7¼″.

Natterer hat seine Exemplare am Rio Negro erlegt; eines etwas unterhalb Moura, ein anderes bei Marabitanas, also aus Gegenden, woher auch die Exemplare von *Humboldt* und *Spix* stammen. Der Vacary scheint demnach auf den nordwestlichen Theil Brasiliens jenseits des Amazonenstromes und auf die angränzenden Theile von Neugranada und Ecuador beschränkt zu seyn.

3. *Pithecia leucocephala* Aud. Der weissköpfige Schweifaffe.

P. villosissima, unicolor nigra aut luteo-irrorata, manibus nigris.

α) *Mas adultus;* unicolor niger, limbo faciali albido aut ochraceo.

Pithecia leucocephala. Geoffr. ann. XIX, p. 117. — Kuhl. Beitr. S. 45. — Desmar. mamm. p. 91. — Is. Geoffr. dict. class. XV. p. 58. — A. Wagn. in Schreb. Suppl. I, S. 222. — Schomb. in Lond. u. Edinb. phil. mag. X, p. 73.

Yarkea leucocephala. Less. spec. des mamm. p. 177.

Callithrix leucocephala. Geoffr. catal. p. 9.

Simia leucocephala. Audeb. sing. VI. 1. p. 9 fig. 2. — Humb. recueil I. p. 359.

Simia Pithecia. Shaw. gen. zool. I. 1. p. 61; Mus. Lever. p. 169. tab. 5.

Saki. Buff. hist. nat. XV, p. 88 tab. 12; Daubent. p. 90.

Yarké. Cuv. règn. anim. I, p. 103.

β) *Femina et juniores;* pilis nigris apice lutescentibus.

Pithecia rufiventer. Geoffr. ann. XIX, p. 116. — Kuhl Beitr. S. 43. — Desmar. mamm. p. 89. — Cuv. règn. anim. I, p. 103 — Is. Geoffr. dict. class. XV. p. 58.

Simia rufiventer. Humb. rec. I. p. 39 und 358.

Simia Pithecia. Linn. syst. nat. XII. — Schreb. Säugth. I, 125. — Audeb. sing. VI, 1. p. 7 fig. 1.

Pithecia nocturna. Ill. in d. Abh. der Berl. Akad. von 1804 — 1811. S. 107. — Olfers, neue Bibl. der Reisebeschr. XV, S. 198. — Less. spec. des mamm. p. 173.

Callithrix Pithecia. Geoffr. cat. p. 9.

Pithecia adusta. Ill. a. a. O. — [*P. irrorata* Auct.] Olfers a. a. O.

Pithecia rufibarbata. Kuhl Beitr. S. 44. — Desmar. mamm. p. 90.

Pithecia capillamentosa. Spix sim. bras. p. 16. tab. 11.

Singe de nuit [*Yarké*]. Buff. suppl. VII, p. 113. tab. 30, 31.

Pithecia Pogonias. Gray zool. of the voy. of the Sulphur p. 13, tab. 2.

Keine Art ist so vielfach aus einander gerissen worden als diese, und um desto mehr erfreut es mich, durch *Natterer* die Mittel erlangt zu haben, der grässlichen Confusion ein Ende machen zu können.

Als ich den Text zu *Schreber*'s Supplementen ausarbeitete, war mir von *Pithecia leucocephala* nur das männliche Geschlecht, und zwar lediglich nach dem Exemplare der Erlanger Sammlung bekannt. *Temminck*'s Meinung, dass Kuhl's *P. ochrocephala* blos das Weibchen oder Junge davon sey, führte ich an, ohne dass ich im Stande gewesen wäre, sie zu bestätigen oder zu widerlegen. Die grosse Menge von Exemplaren, welche sich Natterer von dieser Art zu verschaffen wusste, hat mir jetzt hinlänglich die Mittel geboten, über die Alters- und Geschlechtsverschiedenheiten der P.

leucocephala die befriedigendste Auskunft zu geben. Die Anzahl der Arten, welche ich schon sehr zusammengezogen hatte, wird hierdurch noch mehr vermindert.

Die alten Männchen einerseits, so wie die Weibchen und Jungen andererseits sind in der Färbung sehr verschieden. Da diese Thiere vor Natterer in ihrem freien Zustande nicht beobachtet, also die Alters- und Geschlechtsdifferenzen aus Beobachtungen nicht bekannt worden waren und in den Sammlungen solche nicht ermittelt werden konnten, so setzten die Zoologen nach und nach eine ziemliche Anzahl von Arten fest, die *Lesson* sogar in 2 Untergattungen: *Pithecia* und *Yarkea* vertheilte.

Den verschiedenen Alters- und Geschlechtsständen der *P. leucocephala* sind folgende Merkmale gemein. Die Behaarung ist ausserordentlich lang, straff und grob; nur die Unterseite und die Hände sind sehr spärlich behaart; die Ohren kahl. Auf dem Hinterkopf steht ein Haarwirbel, von dem die langen Haare strahlenförmig nach allen Seiten auseinander fallen. Eine kürzere weissliche oder ockerfarbige Behaarung fasst das Gesicht ein und hängt an den Wangen jederseits als ein Bart herab, der jedoch Kinn und die untere Seite des Unterkiefers ganz frei lässt. Noch kürzere Haare derselben Färbung finden sich an den Gesichtsseiten. Der Schwanz ist ausserordentlich buschig, an seinem Ende nicht abgehackt, sondern spitzt sich hier etwas zu. Die 4 Hände sind schwarz behaart, was gleich von *P. hirsuta*, wo sie gelblich sind, unterscheidet.

Das *alte Männchen* ist am ganzen Körper einfarbig schwarz, nur an den Vorderarmen behalten die Haare meist kurze gelbliche Spitzen. Der ganze Vorderkopf bis zu den Augenbraunen herab ist dicht mit kurzen lichten Haaren besetzt; diese Binde ist jedoch längs der Mitte getheilt, so dass hier die schwarze Haut der Stirne zum Vorschein kommt. Erwähnte Binde setzt sich an den Wangen weiter herab fort, indem zugleich die Haare länger werden und zieht sich weit in die Gesichtsseiten mit viel kürzeren Haaren hinein; um die Lippen stehen ebenfalls einzelne lichte Haare. Diese ganze Gesichtseinfassung von ziemlicher Breite ist entweder fast ganz weiss bis gelblichweiss, was an den Seiten der Wangen herab und namentlich an dem Fortsatze in das Gesicht hinein immer mehr ins Ockerfarbige fällt, oder der Gesichtskreis ist schön ockergelb, was nach unten und auf dem nach der Nase hinziehenden Haarbesatz ganz rostroth wird. Da der rostfarbige Gesichtskranz nicht bloss bei jungen, sondern auch bei vielen alten Männchen vorkommt, so kann man darnach unter den alten Männchen 2 Abänderungen, die eine mit gelblichweisser, die andere mit rostfarbiger Gesichtseinfassung, unterscheiden. Die Iris ist haselnussbraun, das Gesicht schwarz mit weissen oder rostfarbigen Haaren besetzt, die Ohren schwarz und fleischfarbig gefleckt, Sohlen, Finger und Nägel schwarz. So wie bisher beschrieben ist die ächte *Simia* [*Pithecia*] *leucocephala*.

Sehr verschieden hievon ist das *Weibchen*, das in seiner Färbung der ***P. hirsuta*** sehr nahe kommt *). Alle Haare desselben auf der Ober- und Aussenseite haben mehr oder minder lange gelbe Spitzen; ihr übriger längerer Theil ist braunschwarz. Die spärlich behaarte Unterseite ist licht ockergelb oder roströthlich. Der Schwanz ist von der Farbe des Rückens; die 4 Hände sind schwarz behaart. Am Kopfe lassen sich, wie diess schon Spix bei seiner ***P. capillamentosa*** bemerklich gemacht hat, dreierlei Haare unterscheiden. Unten am Hinterkopf ist der gewöhnliche Haarwirbel, von dem aus

---

*) Ein solches Weibchen hat ***Gray*** als besondere Art unter dem Namen ***Pithecia Pogonias*** unterscheiden wollen.

die langen Haare mit ihren gelben Spitzen nach allen Seiten hinfallen und auch den Vorderkopf bedecken, so dass nur die Stirne frei bleibt. Die Stirne ist mit kurzen Haaren besetzt, die beiderseits an den Wangen herabziehen, dabei länger werden und wie ein Backenbart herabhängen. Die Haare dieser Gesichtseinfassung sind nur am Grund schwarz, dann lichtgelb, so dass an ihr die gelbe Färbung, namentlich am untern Bartende und in das Gesicht hinein, vorherrscht. Diese Stirnbinde ist nicht, wie beim Männchen, längs der Mitte getheilt, obschon sich ihre Haare am Vorderrande in der Mitte etwas auseinander begeben. Ausser der eben erwähnten Stirnbehaarung sieht man noch eine kürzere Behaarung, die der vorigen von der Nasenwurzel aus sich entgegen wendet und divergirend von dieser aus kurze schmutzig gelbliche Augenbrauen über das Auge aussendet. Gesicht, Ohren, Sohlen und Krallen sind dunkelfarbig.

Aehnlich wie die Weibchen sind die *Jungen* beiderlei Geschlechts gefärbt. Ein besonders lebhaft gefärbtes junges Männchen, etwas mehr als halbwüchsig und eben im Verwechseln seiner Zähne begriffen, das Natterer eine Zeitlang lebend unterhalten hatte, zeigt schmutzig fahlgelbe Haarspitzen auf der Ober- und Aussenseite des Körpers, den Gliedmassen und am Schwanze. Die Unterseite des Körpers nebst der Innenseite der Gliedmassen ist schön roströthlich. Die Stirneinfassung ist breiter als beim Weibchen und geht bis zu den Augen vor; längs der Mitte sind ihre Haare zwar durch eine Längsfurche getheilt, aber diese reicht nicht bis auf die Haut. Erwähnte Stirnbinde ist ockergelb, indem der dunkle Grund an ihren Haaren ganz verdeckt ist. Diess ist auch der Fall bei dem Besatz der Wangen, der stark in's Roströthliche zieht. Die Hände sind schwarz behaart, mit einzelnen gelblichen Haaren untermischt*).

---

*) *Kuhl*'s *P. ochrocephala* ist ein solches noch nicht erwachsenes Männ-

Mit dem Alter nimmt bei jungen Männchen das Schwarze immer mehr überhand und verdrängt zuletzt die gelbliche Färbung der Spitzen ganz. Dabei breitet sich dann die weissliche oder rostrothe Gesichtseinfassung immer weiter aus und wird ebenfalls einfarbig. Die ganze Länge eines erwachsenen Männchens bis zur Schwanzspitze beträgt 2′ 8¾″, die des Schwanzes vom After bis an die Spitze der Haare 15½″ rheinl.

Mit diesem Affen wurden wir zuerst aus dem französischen und holländischen Guiana bekannt. *Schomburg* sagt, dass er im Innern des britischen Guiana's in beträchtlicher Anzahl vorhanden ist. *Spix* hat ihn von seiner Reise nicht mitgebracht; dagegen *Natterer* in vielen Exemplaren, und zwar nordwärts des Amazonenstromes, von der Barra und dem Forte de Rio branco, also aus dem brasilischen Guiana. Der Amazonenstrom bildet die südliche Gränze von dieser Art, die der östlichen Hälfte des nördlichen Theils vom tropischen Südamerika angehört.

4. *P. hirsuta* Spix. Der Zottelaffe.

P. villosissima, pilis nigricantibus apice lutescentibus; sincipite manibusque stramineis.

Pithecia hirsuta. Spix. tab. 9. — A. Wagn. in Schreb. Suppl. I, S. 221 tab. XXXII A.

Pithecia inusta. Spix. tab. 10.

---

chen, wahrscheinlich auch seine *P. rufibarbata.* Die *P. capillamentosa* von *Spix* scheint ein altes Weibchen zu seyn, wo die gelblichen Haarspitzen ziemlich geschwunden sind; wie *Wagler* (Natürl. Syst. der Amphib. S. 7) bemerkt, kam übrigens dieses Exemplar nicht aus Brasilien. Unter *Simia rufiventer* etc. scheinen grösstentheils Weibchen begriffen zu seyn.

Pithecia irrorata. Gray zool. of the voy. of Sulphur I, p. 14 tab. 3.

Natterer hat diese Affen zahlreich im nordwestlichen Brasilien angetroffen. Als südlichsten Punkt finde ich bei ihm den Wald do Cravari bei Cidade de Mato grosso genannt, von wo sie sich am Rio Mamoré und Madeira abwärts bis zum Rio Negro ausbreitet. Die *P. hirsuta* ist demnach derjenige Schweifaffe, der am weitesten gegen Süden geht, viel tiefer als die *P. leucocephala*, die dagegen beträchtlich weiter in nordöstlicher Richtung ausgebreitet ist.

Aus *Natterer*'s Notizen füge ich über die Form des Kopfes und die Beschaffenheit der nackten Theile noch Folgendes bei. Der Kopf ist klein und von den Seiten zusammen gedrückt, die Stirne flach und die Schnautze ziemlich hervortretend. Die Iris ist haselnussbraun; das Gesicht nackt und graulichschwarz, die obern Augendeckel fleischfarben; die Ohren sind nackt und an der innern Seite etwas fleischfarbig; die untere Seite der Hände graulichschwarz. Das Scrotum ist sehr klein, schwarz und etwas behaart; der sehr kleine Penis ist an der Spitze fleischfarbig. Die Clitoris ist ebenfalls sehr klein. Von 2 alten Männchen bemerkt *Natterer*, dass das Gesicht haarlos war, dagegen giebt er es von 2 Weibchen als behaart an, indem sich vom vordern Augenwinkel bis zum Mundwinkel herab ein breiter Streif von weissen Haaren zeigt.

Bei *P. hirsuta* kommen beide Geschlechter in der Behaarung und Färbung mit einander überein und beide nähern sich dadurch sehr dem Weibchen der *P. leucocephala*, doch giebt die schwarze Behaarung der Hände bei letzterer Art ein sicheres Unterscheidungsmerkmal, da bei *P. hirsuta* dieselben mit gelblichen Haaren besetzt sind. Weitere Unterschiede zwischen beiden Species habe ich am knöchernen Schädel ausfindig gemacht, indem bei *P. leuco-*

cephala der Jochbogen nochmals so breit und weit stärker gekrümmt als bei *P. hirsuta* ist.

VI. NYCTIPITHECUS. Nachtaffe.

Bei einer Gattung, die vom 25° s. Breite bis zu dem 5° n. Breite ihre Wohnsitze ausgedehnt hat, musste es allerdings in einige Verwunderung setzen, dass über diesen ungeheuren Flächenraum nur eine einzige Art verbreitet seyn sollte. Zwar waren bereits von einigen Systematikern 3 Arten unterschieden worden, aber in so ungenügender Weise, dass einer strengen Kritik ihre Selbstständigkeit wenigstens sehr zweifelhaft erscheinen musste. Diese Zweifel sind nunmehr durch *Natterer* und *Is. Geoffroy* gelöst worden und wir können jetzt mit Sicherheit 3 Arten unterscheiden, die zugleich verschiedenen Verbreitungsbezirken angehören.

1. Nyctipithecus felinus Spix. Der Mirikina.

N. supra brunneo-cinereus, gastraeo toto ochraceo, taenia verticis nigra media lateralibus duplo latiore.

Nyctipithecus felinus. Spix tab. 18; A. Wagn. und Natterer im Wiegm. Arch. 1843. 2. S. 21. — Is. Geoffr. arch. d. mus. IV, p. 19.

Nocthora trivirgata. Fr. Cuv. mamm. livr. 43.

Nyctipithecus trivirgatus. Rengg. Paraguay S. 58. — A. Wagn. in Schreb. Suppl. I. S. 226. (zum Theil), tab. XXI C.

Simia Azarae. Humb. rec. I, p. 359.

Miriquouina. Azar. ess. II. p. 243.

Wenn *Gray* das Verdienst zukommt, in neuerer Zeit zuerst auf die wirkliche specifische Verschiedenheit des *N. felinus Spix* von Humboldt's *Aotus trivirgatus*, wenn auch nur in wenigen Worten, aufmerksam gemacht zu haben, so hat dagegen erst *Natterer* durch seine umständliche Auseinandersetzung der unterscheidenden Merkmale und der grossen Verschiedenheit in der geographischen Verbreitung die specifische Differenz zwischen beiden zur vollen Evidenz gebracht.

Woher *Natterer* seine sämmtlichen Exemplare erlangt hat, finde ich in seinen Papieren nicht verzeichnet, nur von zweien bemerkt er, dass er sie bei Cuyaba und am Guaporé (in der Provinz Mato grosso) gefunden habe. Diess wird auf der Westseite wohl ihre nördlichste Gränze seyn, während ihre südliche erst mit dem 25sten Breitengrade in Paraguay gegeben ist. Auf der Ostseite Brasiliens würde sie dagegen viel weiter nordwärts sich erstrecken, wenn anders die Angabe von *Spix* richtig ist, dass seine Exemplare aus den Umgebungen von Para abstammen.

2. *Nyctipithecus trivirgatus* Humb. Der rückenstreifige Nachtaffe.

N. supra cinereus, gutture pectoreque brunneo-canis, albido-interspersis; stria dorsali fusca, taeniis verticis tribus nigris aequalibus.

Aotus trivirgatus. Humb. rec. I, p. 358 u. 305 tab. 28.

Nyctipithecus trivirgatus. Gray ann. of nat. hist. X, p. 256.—

A. Wagn. und Natterer im Wiegm. Arch. 1843. 2. S. 21. — Is. Geoffr. archiv. du mus. d'hist. nat. IV, p. 24, 28.

Diese Art war bis in die neueste Zeit lediglich aus der Beschreibung und Abbildung von *Humboldt* bekannt, indem kein Exemplar davon in irgend einer europäischen Sammlung aufgestellt war. *Natterer* sandte zuerst von ihr Exemplare an die Wiener Sammlung ein, und viel später kam dem brittischen Museum auch ein solches zu, von dem *Gray* einige Notizen erhob.

Der rückenstreifige Nachtaffe tritt erst nordwärts des Amazonenstroms auf. Natterer erhielt seine Exemplare am obern Rio Negro und Humboldt fand ihn am Cassiquiare und dem obern Orinoco bei Maypures und Esmerelda.

3. *Nyctipithecus vociferans* Spix. Der wollige Nachtaffe.

N. supra fulvido-cinereus aut fulvido-brunneus; taenia verticis nigra media lateralibus duplo latiore; vellere toto lanuginoso.

Nyctipithecus vociferans. Spix tab. 19. — A. Wagn. im Wiegm. Arch. 1813, 2. S. 22; 1846, 2. S. 136.

Nyctipithecus lemurinus. Is. Geoffr. arch. du mus. IV, p. 25, tab. 2.

Obwohl *Spix* den *N. vociferans* bereits als eigene Art von seinem *N. felinus* unterschieden hatte, so ist man seiner specifischen Selbstständigkeit doch erst durch *Is. Geoffroy* völlig versichert worden. Zwar hat letzterer beide für verschieden angesehen, indess die Vergleichung des Spix'schen Exemplares mit Is. Geoffroy's Beschreibung und Abbildung des *N. lemurinus* hat mir zur Evidenz gebracht, dass beide zu einer und derselben Art gehören.

Spix entdeckte diesen Affen in den Waldungen von Tabatinga am Solimoês dicht an der peruanischen Gränze, daher sich auch vermuthen lässt, dass der von *Poeppig* in den Wäldern des Hualaga beobachtete Nachtaffe derselben Art angehörig ist. *Is. Geoffroy* giebt ihn als gemein an in den Waldungen der gemässigten Zone von Quindiu in Neu-Granada.

VII. CALLITHRIX. Springaffe.

Natterer hat diese Gattung nicht blos mit 2 neuen Arten bereichert, sondern sein reiches Material hat mir auch die Mittel an die Hand gegeben, die schon früherhin aufgestellten, aber in ihrer Artberechtigung von vielen Seiten her beanstandeten brasilischen Arten mit mehr Sicherheit festzusetzen, wobei mir abermals seine Angaben über die Wohnbezirke derselben von wesentlichem Nutzen gewesen sind. Man kann nach der Weise der Behaarung die Arten der Gattung *Callithrix* in 2 Gruppen vertheilen.

a) vellere longissimo laxo, itaque capite, trunco caudaque incrassatis; statura majore.

1. *Callithrix personata* Humb. Der schwarzköpfige Springaffe.

C. brunneo-flavescens, capite toto manibusque nigris, cauda rufescente.

Callithrix personata. Spix tab. 12. — Pr. v. Neuw. Beitr. II. S. 107. — A. Wagn. im Schreb. Suppl. I, S. 229 tab. XXX A.

Die zur ersten Gruppe gehörigen Arten haben unter sich grosse Aehnlichkeit, doch kann man die *C. personata* von der ihr zunächst stehenden *C. nigrifrons* durch den ganz schwarzen und kleineren Kopf und die Männchen noch überdiess durch den lichten Nackenfleck leicht unterscheiden.

Man kennt diese Art nur aus dem Küstenstriche an der Ostseite Brasiliens zwischen dem St. Matthäus-Flusse und den Wäldern bei Rio de Janeiro. *Natterer,* dessen Reisen mehr die westliche Richtung nahmen, hat sie nirgends angetroffen. Ich bin daher zweifelhaft, ob sie, wie *Tschudi* angiebt, auch in Peru vorkommt, oder ob etwa eine andere nah verwandte Art für sie daselbst auftritt.

2. *Callithrix nigrifrons* Spix. Der schwarzstirnige Springaffe.

C. brunescens, taenia frontali lata manibusque nigris; [*capite crasso, vellere villosissimo laxo*].

Callithrix nigrifrons. Spix sim. Bras. p. 21 tab. 15.

Die unter dem Namen *Callithrix nigrifrons, melanochir, Gigot* und *cinerascens* aufgestellten Arten sind bisher den Zoologen zum grossen Anstosse gewesen. Ich hatte sie früher alle 4 unter einer Art begriffen, für die ich den Namen *C. melanochir* auswählte*). *Lesson***) ging noch weiter, indem er nicht blos C. *infulata* und *donacophila* dazu zog, sondern alle sammt und sonders der *C. personata* unterordnete, was freilich ein grosser Missgriff war. *Tem-*

---

*) Schreb. Supplem. I, S. 230.

**) Spec. des mamm. p. 163.

minck hielt die *C. nigrifrons* nur für das Junge von *C. personata*, worin er sich jedoch, wie ich diess schon früher nachgewiesen habe, geirrt hat. Nach Untersuchung einer grösseren Anzahl von Exemplaren bin ich jetzt zur Ueberzeugung gekommen, dass *Spix* ganz Recht hatte, wenn er *C. nigrifrons* von *C. Gigot* specifisch trennte. Ferner bin ich der Meinung geworden, dass der Gigo des Prinzen von *Neuwied* der Art nach von dem *Spix*'schen abweicht, und dass *C. canescens* ebenfalls eine eigene Art ausmacht.

Während ich früherhin von *C. nigrifrons* nur das eine von *Spix* mitgebrachte Exemplar zur Vergleichung benützen und von der Standhaftigkeit seiner Merkmale demnach zu keiner Versicherung gelangen konnte, bot sich diese mir leicht dar, als ich in Wien Gelegenheit bekam, nicht weniger als 12 Exemplare zu vergleichen, während ein 13tes schon früher an das Münchner Museum abgegeben worden war. Aus der Untersuchung dieser 14 Exemplare ergab sich bald die Gewissheit, dass *C. nigrifrons* sowohl von *C. melanochir* als von *C. Gigot* getrennt werden müsse.

Alle 14 Exemplare stimmen in folgenden Merkmalen überein. Die Grösse ist ansehnlich. Der Pelz ist ausserordentlich lang und zottig, selbst auf dem Kopfe und rings um ihn, wodurch dieser ungemein dick wird und sich hiedurch gleich von dem viel kleineren Kopfe der *C. personata* unterscheidet. Auf dem Rücken und den Seitentheilen erreichen die Haare eine Länge von 3 bis 3½ Zoll und darüber. Auch der ganze Unterleib und der Schwanz ist reichlich behaart. Auf dem Gesichte sitzen nur einzelne Härchen, während die Wangen weit einwärts von dem langen Pelze besetzt sind. Die nackte Haut ist schwärzlich.

Der vorherrschende Farbenton ist schmutzig lichtbräunlich mit graugelblichem oder rostigem Anfluge. Die Haare der Oberseite sind schwarzbraun und licht fahlbräunlich geringelt, doch ist die Ringelung wenig deutlich. An den Armen herab wird sie merklicher; diese nehmen zugleich gegen die Handwurzel hin etwas mehr Schwarz auf und die Hände selbst sind ganz mit schwarzen Haaren bedeckt. Die hintern Gliedmassen erlangen gewöhnlich abwärts mehr licht Rostroth, das auch noch theilweise den Mittelfuss bedeckt, während die Finger der Hinterhand glänzend schwarz sind. Die Stirne ist von einer zollbreiten, glänzend schwarzbraunen Binde bedeckt, die scharf von der licht graugelblichen Farbe des Kopfes absticht. Diese dunkle Binde entsteht, indem die Kopfhaare (die weiter rückwärts blos in der untern Hälfte schwärzlich, in ihrer obern gelblich und braun melirt sind) auf der Stirne fast einförmig schwarzbraun, nur am hintern Theile mit einzelnen lichten Ringen unterhalb der Spitze besetzt sind. Auch in der Ohrgegend und an den Wangen herab sind die Haare zum Theil schwarzbraun, die Ohren auf ihrer Innenseite mit eben solchen Haaren bewachsen. Das dunkelfarbige Gesicht ist auf der Nasenkuppe, dem Kinn und beiden Lippen mit schmutzig weisslichen Härchen besetzt. Die Unterseite des Körpers nebst der Innenseite der Schenkel ist lebhafter oder trüber rostig gelblichbraun oder rostgelblich. Der Schwanz ist entweder mehr rostbraunroth oder mehr rostgelblich oder licht rostbräunlich; die äusserste Spitze fast immer schmutzig gelblich. Die Iris ist, nach *Natterer's* Angabe, licht umbrabraun, fast haselnussbraun; die nackte Haut des Gesichts graulich schwarz und die obere Hälfte der obern Augenlieder bräunlichweiss, was jedoch nur bei geschlossenem Auge sichtlich wird. Die Ohren sind grauschwarz mit weisslichbraunen Pünktchen; die Haut der Hände braunschwarz, das Scrotum dunkel braungrau. Beide Geschlechter sind gleichfarbig. — Die ganze Länge des frischen Thieres beträgt, nach *Natterer*, 2′ 11″ rheinl., wovon auf den Schwanz 1′ 5¼″ kommt.

Alle Exemplare des Wiener Museums sind von *Natterer* in der Kapitanie von St. Paul und Rio de Janeiro gesammelt worden. Das Exemplar von *Spix* rührt aus Minas Geraes am Flusse „das Onças“ her.

3. *Callithrix Gigot* Spix. Der rauchgraue Springaffe.

C. sordide canescens, stria angusta frontali manibusque nigris, [*capite crasso, vellere villosissimo laxo*].

Callithrix Gigot. Spix sim. Bras. p. 22. tab. 16.

Diese Art ist sehr ähnlich der *C. nigrifrons,* so dass ich sie früherhin, wo ich nur das eine Exemplar von ihr, das *Spix* mitbrachte, untersuchen konnte, für identisch mit jener nahm. Jetzt, wo ich in Wien noch 2 Exemplare sah, die jenem vollkommen ähnlich sind, und durch diese überdiess von der Verschiedenartigkeit ihres Wohnortes überführt wurde, halte ich es besser, beide specifisch zu sondern, selbst auf die Gefahr hin, dass künftighin es sich erweisen sollte, dass *C. Gigot* nur eine constante nördliche Varietät von *C. nigrifrons* oder *melanochir* ausmachen möchte.

An Grösse und Länge des Pelzes kommt sie ganz mit *C. nigrifrons* überein, eben so in dem dicken Kopfe. In der Färbung ist der Unterschied, dass statt eines gelbbräunlichen Tones eine trüb braungraue Färbung vorherrscht. Die am Grunde dunkelbraunen Haare der Oberseite sind weiterhin trüb bräunlichgelb und schwärzlich gesprenkelt. Das Bräunlichgelbe bekommt nur längs des Kreuzes einen schwach rostbräunlichen Anflug, der jedoch durch die dunklen Spitzen fast ganz verdeckt wird, und in gar keinen Vergleich mit dem rothbraunen Unterrücken von *C. melanochir* gebracht werden kann. Die Unterseite ist nicht viel lichter als die obere.

Die Stirne ist vorwärts von einem schmalen schwarzen Querstreifen begränzt, indem die Kopfhaare hier ganz schwarz sind, oder nur einen schmalen gelblichen Ring unter der Spitze zeigen. Indem diese Ringe grösser werden, wird weiterhin die Kopffarbe bräunlichgelb und schwarz gesprenkelt. Die Haare um die Lippen sind schmutzig weisslich. Die 4 Hände sind schwarz; die nackte Haut ebenfalls dunkelfarbig. Der Schwanz ist bei dem hiesigen Exemplare trüb und verwischt rostbraunröthlich mit Schwarz untermischt; im weitern Verlauf wird er etwas lichter, ohne eine reinere Färbung zu gewinnen. Bei dem einen Wiener Exemplare ist der Schwanz anfangs rostroth, in der letzten Hälfte schmutzig gelblichweiss; bei dem andern, wo jedoch die Spitze fehlt, ist er ganz rostfarben. Die Höhe vom After zum Scheitel beträgt 1′ 4½″, der Schwanz misst 1′ 7″.

Spix hatte sein Exemplar aus den Waldungen an der Meeresküste bei Bahia erhalten; die des Wiener Museums sind ebenfalls von Bahia. Die *C. Gigot* tritt hier an die Stelle der weiter südwärts wohnenden *C. nigrifrons.*

4. *Callithrix melanochir* Neuw. Der rothrückige Springaffe.

C. cinerascens, tergo castaneo-rufo, manibus nigris.

Callithrix melanochir. Pr. v. Neuw. Beitr. II, S. 114 mit Abbildung.

Obwohl der Prinz von *Neuwied* seinen Gigo [*C. melanochir*] selbst für identisch mit dem von *Spix* als *C. Gigot* beschriebenen erklärt, so besteht doch in der Färbung des Unterrückens eine zu grosse und constante Differenz, als dass man nicht an einer solchen Zusammenstellung irre werden sollte. Bei allen Exemplaren, die ich vom *Spix*'schen Gigot gesehen habe, ist die rothbraune Färbung, welche den Gigo des Prinzen von Neuwied auszeichnet, gar nicht vorhanden. Ob sonst noch andere Differenzen, wie es scheint, vorkommen, kann ich mit Sicherheit nicht behaupten, da mir die *C. melanochir* aus Autopsie nicht bekannt ist, indem weder die bayerischen noch die österreichischen Reisenden sie aufgefunden haben. Sie mag bis zu weiterer Prüfung als selbstständige Art angesehen werden.

Ihre Heimath beginnt an der Ostküste Brasiliens vom St. Matthäus-Flusse unter 18½° s. Breite und zieht sich nordwärts zu einer noch nicht ermittelten Gränze.

b) vellere breviore minus laxo, itaque capite caudaque gracilioribus; statura minore.

5. *Callithrix cinerascens* Spix. Der graue Springaffe.

C. cupreae magnitudine, cinerascens, dorso dilute ferrugineo-brunescente, manibus griseis, cauda nigricante.

Callithrix cinerascens. Spix tab. 14.

Man kennt zur Zeit diese Art, deren Selbstständigkeit ich nun nicht mehr bezweifle, lediglich nach dem einen Exemplare, das *Spix* in den Wäldern am Putamais oder Iça an der peruanischen Gränze auffand.

6. *Callithrix Moloch* Hoffm. Der mausfarbige Springaffe.

C. murina, temporibus, genis gastraeoque flavo-ochraceis; cauda nigro-fusca, apice pallidiore.

Callithrix Moloch. Hoffm. im Mag. naturf. Fr. I. S. 97. — Is. Geoffr. arch. d. mus. IV. 31 tab. 3.

Simia Saki Moloch. Spix, Denkschr. d. Akad. z. Münch. 1813. S. 330 tab. 17.

Diesen schönen Affen hat *Natterer* am 5. August 1834 bei der Villa de Tagajor im nahen hohen Wald unterhalb der Campina angetroffen. Obwohl ich diese Lokalität auf der Karte nicht habe auffinden können, so kann doch, der Zeitangabe nach, damit nur ein Ort an der Ausmündung des Amazonenstromes gemeint seyn, also in der Gegend von Para, woher auch Graf *Hoffmannsegg* sein Exemplar erhielt.

7. *Callithrix cuprea* Spix. Der kupfrige Springaffe.

C. supra dilute fuscescens, genis, gastraeo, artubus manibusque cupreo-rufis, capite superiore toto concolore.

Callithrix cupreus. Spix tab. 17. — A. Wagn. im Schreb. Suppl. I. S. 233.

Die *C. cuprea* bewohnt den Theil Brasiliens, der dem Wohnbezirke der *C. Moloch* in westlicher Richtung gerade entgegengesetzt ist, nämlich die Waldungen am Solimoês gegen die peruanische Gränze hin. *Natterer* hat sie auf seinen Reisen nicht wahrgenommen.

8. *Callithrix caligata* Natt. Der rostrothe Springaffe.

C. supra dilute fuscescens aut rufescens, gastraeo, genis artubusque cupreo-rufis; sincipite nitide atro; manibus nigricantibus, pilis nonnullis dilutioribus intermixtis.

Callithrix caligata. A. Wagn. im Arch. für Naturgesch. 1842. 1. S. 337.

Die *Callithrix caligata* steht in einem ähnlichen nahen Verhältnisse zu *C. cuprea,* wie *C. nigrifrons* zu *C. Gigot.* Sie hat mit der *C. cuprea* die gleiche Grösse; die Wangen, die Unterseite und die Gliedmassen sind ebenfalls lebhaft rostig kupferroth, die Rückenfarbe ist ähnlich oder hat mehr Roth, aber die *C. caligata* unterscheidet sich dadurch, dass der ganze Vorderkopf glänzend schwarz ist, was hinterwärts ins Fuchsige spielt, indess bei *C. cuprea* der Vorderkopf mit dem Hinterkopf gleichfarbig ist. Während ferner bei *C. cuprea* die 4 Hände mit dunkel kupferrothen Haaren besetzt sind, sind sie es bei *C. caligata* mit schwarzen, denen einzelne bräunlichgelbe untermengt sind. *Natterer* hat von dieser Art 2 erwachsene männliche Individuen mitgebracht, wovon ich das durch seine Färbung ausgezeichnetste näher beschreiben will.

Der Rücken und ein Theil der Aussenseite der Gliedmassen ist schimmernd rostrothbraun. Die Wangen, die spärlich behaarte Unterseite des Körpers, die Innen- und Vorderseite der vorderen Gliedmassen, die Innen- und Hinterseite der hinteren Gliedmassen nebst den Unterschenkeln ist gesättigt rostkupferroth. Die Haare der Aussenseite sind am Grunde dunkel rostbraun, dann undeutlich rostroth und schwarz geringelt, während an *C. cuprea* die Ringelung sehr markirt ist. Am deutlichsten ist noch die Ringelung in der Kniegegend und auf den Vorderarmen. Der ganze Vorderkopf ist über einen Zoll breit mit glänzend schwarzen, rückwärts gerichteten Haaren besetzt, die hinterwärts, wo eine feine rostbraune Ringelung der Haare beginnt, einen fuchsigen Ton annehmen. Die Haare des Hinterkopfs sind rostgelb und schwarz geringelt, wobei die hellere Farbe vorherrscht. Die 4 Hände sind mit schwarzen Haaren besetzt, unter welchen sich einzelne rostgelbliche einmengen.

Die Ohren sind aussen nackt, innen mit einzelnen schmutzig weissen Haaren versehen. Der Schwanz ist im Anfange schmutzig gelblichweiss und schwarz gescheckt, indem hier die weisslichen Haare in der Mitte schwarze Ringe haben. Diese werden kleiner und verschwinden endlich, so dass die grössere hintere Hälfte des Schwanzes einförmig gelblichweiss ist. Gesicht, Ohren und Sohlen sind schwarz, ersteres mit einzelnen schwärzlichen und um die Lippen mit einzelnen schmutzig weisslichen Härchen besetzt; die Krallen sind dunkelbraun. Die Höhe vom Scheitel zum After beträgt 12½″, die Länge des Schwanzes 14½″.

Das eine Exemplar stammt von Borba am Rio Madeira, nicht weit von dessen Einmündung in den Amazonenstrom; das andere ist vom Rio Solimoês. Da demnach *C. caligata* in der Nähe von *C. cuprea* gefunden worden ist, so bleibt es weiteren Untersuchungen in der Heimath dieser Thiere vorbehalten, ob nicht Mittelglieder zwischen ihnen vorhanden sind, oder ob sie schroff gesondert neben einander stehen.

9. *Callithrix brunnea* Natt. Der braune Springaffe.

C. castaneo-fusca, taenia frontali lata manibusque nigris; occipite brunneo-lutescente, cauda fusca.

Callithrix brunnea. A. Wagn. im Arch. für Naturgesch. 1842. 1. S. 357.

Eine von *Natterer* entdeckte Art, die sich zunächst an *C. caligata* anreiht, mit der sie in Grösse, Gestalt und der schwarzen Stirnbinde übereinkommt, von derselben aber durch die rostig kastanienbraune Färbung, die ganz schwarzen Hände und den dunkeln Schwanz sich unterscheidet. Es könnte auch mit *C. nigrifrons* einige Aehnlichkeit gefunden werden, allein die *C. brunnea* unterscheidet sich gleich durch ihre Färbung, durch die geringere Grösse, den kürzeren Pelz mit schlichten, nicht zotteligen Haaren, der namentlich am Schwanze glatt anliegt und diesen daher dünner erscheinen lässt, was auch noch von der Kopfbehaarung gilt.

Die herrschende Farbe ist ein etwas saftiges und schimmerndes rostiges Kastanienbraun mit lichten bräunlichen Spitzen. Diese Farbe wird gegen den Kopf ganz licht gelbbräunlich, während sie nach den Leibesseiten und auf den Gliedmassen immer dunkler wird; die 4 Hände sind ganz schwarz. Die Haare sind in ihrer untern Hälfte dunkel russbraun, dann schwarz mit licht gelbbräunlichen Ringen. Auf dem Nacken und Hinterkopf ist die obere Hälfte der Haare einförmig licht bräunlichgelb, daher hier diese Farbe allein auftritt, und scharf von dem dunklen Vorderkopf abschneidet. Dieser ist in seiner vorderen Hälfte mit glänzend kohlschwarzen Haaren besetzt, die in seiner hintern Hälfte mit Rostroth untermengt sind, indem hier die Haare kurze fuchsrothe Spitzen haben. Die dunkle Färbung des Vorderkopfes schneidet quer über die Mitte des Scheitels scharf von der lichten Färbung des Hinterkopfes ab. Auch die Seiteneinfassung des Gesichts ist gegen die Stirnbinde zu aus glänzend schwarzen Haaren gebildet; mit ziemlich langen Haaren von eben dieser Farbe ist das Ohr auf seiner Innenseite dicht besetzt. Der Unterleib ist spärlich mit schwarzbraunen, undeutlich geringelten Haaren versehen. Der Schwanz ist einförmig dunkelbraun, mit sehr verwischter Ringelung, doch wird die äusserste Spitze etwas lichter Gesicht, Ohren, die nackte Unterfläche der Hände und das Scrotum sind schwarz, ersteres an den Lippen mit weisslichen Härchen besetzt. Die Nägel sind schwarzbraun, und die Iris haselnussbraun.

Die Wiener Sammlung besitzt 4 Exemplare von dieser Art:

ein erwachsenes und ein junges Männchen, und 2 Weibchen. Die Höhe vom Scheitel bis zum After ist $12\frac{1}{2}''$, die Länge des Schwanzes $17\frac{1}{2}''$.

Natterer entdeckte diese Art auf seiner Flussreise auf den Rio Madeira hinab, also an der Westgränze des mittlern Brasiliens.

10. *Callithrix torquata* Hoffm. Der Kragen-Springaffe.

C. supra fusca aut nigra, subtus torque collari albido, manibus anterioribus luteis aut albidis.

Callithrix torquata, amicta et lugens Auct.

Von einem Weibchen hat *Natterer* aufgezeichnet, dass die Iris haselbraun ist, Gesicht und Ohren schwarz, die obern Augenlider schmutzig weiss, der Oberrücken dunkel kastanienbraun, was am Unterrücken ins Schwarzbraune übergeht, die Oberseite der Vorderhände bräunlich gelb und der Schwanz schwarz.

Diese Art ist im nordwestlichen Theile des tropischen Südamerika's weit verbreitet. *Tschudi* giebt den 12° s. Breite in Peru als ihre Südgränze an, von wo aus sie nordwärts sich fortzieht. Im weitern Verlaufe hat sie *Spix* am Solimoês gegen die peruanische Gränze hin gefunden und *Natterer* bei S. Gabriel am linken Ufer des obern Rio Negro. Noch weiter nordwärts ist ihr *Humboldt* in den Waldungen am Cassiquiare und Rio Guaviaré bei S. Fernando de Atabapo und den niedern Bergen am rechten Ufer des Orinoco hinter der Mission von S. Barbara begegnet, so dass ihr Wohnbezirk vom 12° s. Breite bis zum 5° n. Breite sich ausdehnt, jedoch nur auf die Westhälfte dieser Region sich beschränkt.

VIII. CHRYSOTHRIX. Saimiri.

Durch die Vergleichung der vielen von *Natterer* zurückgebrachten Exemplare mit denen von *Spix*, so wie mit den vorliegenden Beschreibungen bin ich nunmehr im Stande, 3 Arten Saimiri's*) zu unterscheiden, die sämmtlich in Brasilien, aber nur in dessen nordwestlichem und nördlichem Theile vorkommen und von da aus in die benachbarten Länder übergehen. Nachstehende Charakteristik wird fortan diese Arten nicht mehr mit einander verwechseln lassen.

1. *Chrysothrix sciurea* Linn. Der Saimiri.

Chr. supra olivaceo-flavescens, nigro-adspersa; dorso splendide aurantiaco-mixta; capite supra e nigro flavidoque subtilissime punctulato vittisque privato; antibrachiis manibusque dilute rubiginoso-fulvis.

Chrysothrix sciurea. A. Wagn. im Wiegm. Arch. 1846. 2. S. 135.

Simia sciurea. Schreb. I. S. 121, tab. XXX.

Saimiri. Daubent., Buff. XV, p. 67. — Fr. Cuv. mamm. livrais. 10.

Saimiris ustus. Is. Geoffr. arch. d. mus. IV, p. 6 tab. 1.

Es ist dies die nordöstliche Art, die uns daher auch zuerst bekannt geworden ist. Sie ist offenbar gemeint von *Daubenton*, *Pennant* [sein *Orange ape*], *Barrère*, *Froger* und *Fr. Cuvier*. *Is. Geoffroy* hat von ihr zwar neuerdings eine zweite Art als *Saimiris ustus* abtrennen wollen, aber damit nur Altersverschiedenheiten bezeichnet, denn sein *S. ustus*, den er übrigens blos nach dem einzigen von seinem Vater aus Lissabon mitgebrachten Exemplare kennt, ist lediglich ein ganz erwachsenes altes Individuum, während sein *S. sciureus* die jüngeren Altersstufen der nämlichen Art darstellt. Dass diese Behauptung richtig ist, bezeugen die vielen von *Natterer* zurückgebrachten Exemplare aus den verschiedenen Altersstufen, worunter die ganz alten vollkommen mit dem *S. ustus* übereinstimmen.

---

*) Die grossen Differenzen, welche sich im Bau des Schädels und der Eckzähne kundgeben, habe ich ausführlich in den Abh. der k. bayer. Akad. der Wissensch. II, S. 441 erörtert.

Bei alten Individuen ist das Orangen- oder Pomeranzenroth des Rückens sehr lebhaft; die Oberseite des Kopfes, die immer ohne schwarze Zeichnungen ist, und die Aussenseite der Gliedmassen ist gesprenkelt olivengrau, wobei das Olivengelbe vorherrscht; Vorderarme und Hände sind lebhaft goldig roth, ohne braune Beimischung.

Man kennt diese Art schon lange aus dem französischen und holländischen Guiana; in Brasilien ist sie aber erst von *Natterer* aufgefunden worden und zwar bei Borba, Barra do Rio Negro und am Rio Branco. *Spix* hat sie nicht mitgebracht.

2. *Chrysothrix entomophaga* D'Orb. Der Saguhy.

Chr. supra olivaceo-serina, nigro-adspersa, dorso splendide colorato, capite supra aterrimo; antibrachiis manibusque splendide aureo-fulvis.

Chrysothrix entomophaga. A. Wagn. im Wiegm. Arch. 1842 1. S. 357; 1846 2. S. 135.

Callithrix entomophaga. D'Orb. voy. tab. 4.

Saimiris entomophagus. Is. Geoffr. arch. d. mus. IV, p. 17.

Diese Art war bisher nur durch *D'Orbigny*'s Abbildung angedeutet, bis ich, sie nach den beiden von *Natterer* mitgebrachten Exemplaren beiderlei Geschlechtes, durch eine Diagnose näher charakterisirte. D'Orbigny hat bisher noch keine Beschreibung mitgetheilt, wohl aber *Is. Geoffroy*, woraus ich ersehe, dass die beiden ihm vorliegenden Stücke noch nicht die vollkommene Färbung hatten, daher ich seine Angaben nach dem Exemplare Natterer's vervollständigen will.

Die ganze Kopfplatte ist kohlschwarz, doch haben die Haare lichte Wurzelhälften, die aber völlig verdeckt sind; von dieser schwarzen Platte verläuft ein schmaler Längsstreif am Nacken herunter, so wie jederseits eine Binde vor den Ohren herab bis zur Mitte der Wangen. Die Farbe der ganzen Ober- und Aussenseite ist schön zeisiggelb und schwarz gesprenkelt; letzteres ist am meisten dem Rücken und nächstdem der Aussenseite des Schwanzes, der Oberarme und der Ober- und Unterschenkel beigemischt. An den Seiten überwiegt die zeisiggelbe Farbe über die schwarze; auf dem Unterleib und der Innenseite der Gliedmassen tritt sie rein hervor, wird gegen die Ränder an den Hinterfüssen lebhafter und geht so allmählig in die schöne goldrothe Farbe der letztern über, die an den Vorderarmen und Vorderhänden noch weit lebhafter ist. Gesicht und Vorderhals sind mit weisslichen Haaren besetzt, die an den Ohren mehr gelblich werden. Der Schwanz ist auf der Oberseite dem Rücken gleichfarbig, unten einfarbig goldgelblich, die ganze Schwanzspitze schwarz. Die Haut der Augengegend ist, nach Natterer's Angabe, blass fleischfarben, fast weiss; die Nase sammt den beiden Lippen, wie bei den zwei andern Arten, von einem runden schwarzen Fleck bedeckt; die Unterseite der 4 Hände ist bräunlichgelb. Beide Geschlechter sind gleichfarbig. Die Höhe vom Scheitel bis zum After beträgt 11″, der Schwanz misst 14½″.

Natterer entdeckte diese Art am Rio Mamoré im Walde am linken Ufer, wo sie in Gesellschaft zusammenlebt. Der Fundort von *D'Orbigny's* Exemplaren ist nicht angegeben, doch lässt sich als solcher wohl der angränzende Theil von Bolivien oder Peru vermuthen. Der nach *Poeppig* in den Bergwäldern des obern Huallaga häufig vorkommende Saimiri wird wohl der nämlichen Art angehören.

3. *Chrysothrix nigrivittata* Wagn. Der schwarzbindige Saimiri.

Chr. supra olivaceo-cana, nigro-adspersa; dorso minus splendide colorato; vitta nigra utrinque ante et supra auriculas ducta; antibrachiis manibusque saturate ferrugineo-fulvis.

Chrysothrix nigrivittata. A. Wagn. im Wiegm. Arch. 1846. 2. S. 135.

So lange ich von dieser Gattung keine andern Exemplare zur Ansicht hatte, als die von *Spix* gesammelten, hatte ich mit ihm und *Wagler* kein Bedenken, dass selbige der *Simia sciurea* Linn. zuzutheilen seyen. Nachdem ich nun aber die vielen Exemplare *Natterer's* mit denen von Spix vergleichen konnte, habe ich alsbald erkannt, dass letztere eine besondere Art bilden müssten, der ich den Namen *Chr. nigrivittata* beilegte. Sie ist bisher nicht beschrieben, denn wenn auch *Humboldt's Titi* durch die Kopfzeichnung daran erinnert, so passt doch die übrige Beschreibung nicht dazu, wenn anders letztere sich nicht auf *Chr. sciurea* bezieht, da Humboldt wirklich von 2 Arten spricht*).

Unsere Sammlung besitzt 3 Exemplare aus verschiedenen Altersstufen. Die Färbung ist weit weniger lebhaft als bei *Chr. sciurea*, und an der Oberseite des Kopfes und der Aussenseite der Gliedmassen herrscht der graue Ton über den blass olivengelben vor. Der Scheitel ist schwarz und olivengelb gesprenkelt. Da wo an den Kopfseiten oberhalb der Ohren die weisse Farbe von der gesprenkelten des Scheitels sich scheidet, läuft jederseits eine schwarze Binde hin, die sich zuletzt senkrecht an den Wangen herabzieht. Bei jungen Exemplaren ist zwar diese Binde nur schwach angedeutet, es kann jedoch gleichwohl keine Verwechslung mit der *Chr. sciurea* eintreten, da auf dem Scheitel sowohl die schwarze Sprenkelung vorwaltet, als auch das Gelb nur von einem blassen Tone ist. Den Händen und Vorderarmen ist Braun beigemischt, daher diese nur rostig braunroth sind. Die Rückenhaare sind von unten nach oben grau, dann citrongelb, schwarz und rostfalb geringelt, mit kürzeren oder längeren schwarzen Spitzen, daher der Rücken aus Schwarz, Rostfalb und Citrongelb gesprenkelt ist, was am intensivsten längs des Rückgraths, an den Seiten aber lichter wird, indem hier das Gelb vorwaltet. Die Haare des Gesichts, der Ohren, des Unterkiefers und Vorderhalses sind weisslich, was allmählig in die blassgelbliche Farbe des Unterleibes übergeht. Der Schwanz ist auf der Oberseite von der Farbe des Oberarmes und der Schenkel, auf der Unterseite schmutzig weissgelblich; seine ganze lange Spitze ist schwarz. Die Innenseite des Oberarmes ist blassgelblich, das an der des Vorderarmes immer mehr ins Falbe übergeht. Die Innenseite der Hinterbeine ist fast ganz gelblichweiss, was erst gegen

---

*) Humboldt's *Tili de l'Orénoque* scheint in keiner Sammlung vorhanden zu seyn, wenigstens fehlt er auch der pariser.

die Fusswurzel ins Rostfalbe verläuft. Die Länge des Körpers beträgt 13½″, des Schwanzes mit den überragenden Haaren 16″.

Die Jungen haben eine sehr trübe Färbung, die erst mit dem Alter lebhafter wird, doch nicht in dem Maasse wie bei den beiden andern Arten.

Spix hat seine Exemplare bei Ega, an der Ausmündung des Teffe in den Solimoês erhalten; Natterer hat diese Art nicht angetroffen. Sollte Humboldt's *Titi de l'Orénoque* hieher gehören, was mir aber zweifelhaft erscheint, so würde sich diese Art nordwärts am Cassiquiare, Guaviare und obern Orinoco weiter ausbreiten.

IX. *HAPALE.* Seidenaffe.

Von dieser Gattung hat *Natterer* zwei neue Arten entdeckt, von denen die eine, *Hapale chrysopyga*, schon vor geraumer Zeit durch *Mikan* behannt gemacht wurde, während von der andern, *Hapale chrysoleucos*, hier die erste Beschreibung zur Vorlage gebracht werden soll. Auch über andere, bisher nur unvollständig gekannte Arten, insbesondere über ihre geographischen Verbreitungs-Verhältnisse stehen mir jetzt so viele Thatsachen zu Gebote, dass ich nunmehr eine schärfere Charakteristik der brasilischen Seidenaffen, als sie bisher möglich war, entwerfen kann. Ich behalte dabei die auf die Beschaffenheit des Gebisses begründeten beiden Gattungen von *Geoffroy*, *Jacchus* und *Midas*, bei, denen ich übrigens nur den Werth von Untergattungen zugestehe.

1) Subgenus *Jacchus*.

†) capite penicillato, cauda annulata.

1. *Hapale Jacchus* Linn. Der weisspinselige Sahui.

H. cinerascens, dorso flavo alboque variegato; penicillo albo ante et pone auriculam, macula frontali alba.

Hapale Jacchus. Pr. v. Neuw. Beitr. II, S. 128. — A. Wagn. im Schreb. Suppl. I. S. 241.

Ouistiti. Buff., Audeb., Fr. Cuv.

β) collo albescente.

Jacchus albicollis. Spix tab. 25.

Der Sahui mit weissem Ohrpinsel scheint auf den mittlern Theil der Ostküste Brasiliens beschränkt zu seyn, wo man ihn mit Sicherheit zwischen dem 14. und 8° s. Breite kennt. Sein Vorkommen im holländischen Guiana hat sich nach den Angaben *Sack*'s und des Anonymus in der Isis (1844 S. 92) als unbegründet erwiesen.

2. *Hapale penicillata* Geoffr. Der schwarzpinselige Seidenaffe.

H. cinerascens, dorso flavo alboque variegato; penicillo nigro ante auriculam, macula frontali alba; capite colloque nigris.

Hapale [Jacchus] penicillata. Spix. tab. 26. — Pr. v. Neuw. Beitr. II, S. 162. — Fr. Cuv. mamm. tab. 75.

β) genis guttureque albis.

Jacchus leucocephalus Geoffr. Pr. v. Neuw. S. 135 mit Abbild.

Die *Hapale leucocephala* kann ich nach den Exemplaren, die ich nunmehr in Wien und Berlin gesehen habe, nur für eine Varietät von *H. penicillata* halten, da die ganze Differenz blos in der weissen Färbung des Vorderkopfes und Vorderhalses besteht, und darin selbst Schwankungen vorkommen, indem bald der ganze Vorderkopf bis hinter die Ohren weiss gefärbt, bald der Scheitel davon ausgenommen und schwarz ist. Zur Verstärkung meiner Meinung dient noch der Umstand, dass die beiden angeblichen Arten gleiche Heimathsverhältnisse haben.

Als Wohnbezirk der *H. penicillata* ist die Ostküste Brasiliens von Rio de Janeiro an nordwärts bis zum 14° s. Breite bekannt, von wo sie sich westwärts (nach Spix und Lund) in der Provinz Minas Geraes ausbreitet; ein von *Natterer* mitgebrachtes Exemplar, dessen Fundort ich notirt finde, kommt von Porto do Rio Paranà *). — Die *H. leucocephala* hat der Prinz v. *Neuwied* in den Waldungen am Espirito Santo beobachtet, und daher stammt auch wohl das durch *Sellow* an Natterer abgelassene Exemplar, das jener bei Campos oder Villa Vittoria erhalten hatte.

3. *Hapale aurita* Geoffr. Der weisskämmige Seidenaffe.

H. nigra, rufo-mixta; auriculis pilis longis interne obsitis, fronte facieque albo-pilosis.

Hapale [*Jacchus*] *aurita.* A. Wagn. im Schreb. Suppl. I, S. 243. tab. XXX. C.

---

*) An diesem Exemplare, einem Weibchen, bezeichnet *Natterer* die Iris als haselnussbraun, die oberen Augendeckel weisslich, die übrige Haut des Gesichts schwarzbraun.

Als Heimath dieser Art wurde bisher zwar Brasilien vermuthet, ohne dass man jedoch einen sicheren und näheren Ausweis hatte. Diesen kann ich nun beibringen, denn *Natterer* hat seine Exemplare bei Matto dentro (San Paulo) und am Paranà erhalten, so dass also diese Art auf das südliche Brasilien angewiesen ist.

Da die Färbung der nackten Theile bisher nicht bekannt war, so gebe ich sie hier nach Natterer's Aufzeichnungen an. Die Iris ist sehr licht gelbbraun, die Haut um die Augen röthlichgrau und über den obern Augenliedern fleischfarben; die Hand- und Fusssohlen sehr hell graulichbraun. Das Scrotum ist gross und bläulichweiss, mit einigen fleischfarbigen Warzen; die Gegend um den Penis fleischfarbig.

††) capite penicillato, cauda haud annulata.

4. *Hapale chrysoleucos* Natt. Der blonde Sahui.

H. albida, manibus caudaque splendide rutilo-fulvis, auriculis albo-penicillatis.

Hapale chrysoleucos. A. Wagn. im Wiegm. Arch. 1842. 1. S. 357.

Eine schöne von *Natterer* entdeckte Art, die der Form ihrer Schneidezähne nach zur Untergattung *Jacchus* gehört und in derselben ein vermittelndes Glied zwischen der vorigen und letzten Gruppe bildet, indem die Ohren wie bei jener gepinselt sind, der Schwanz dagegen wie bei dieser ungeringelt ist.

Die Behaarung ist sehr weich und alle Haare sind der ganzen Länge nach einfarbig. Die sehr grossen Ohren sind beiderseits mit langen Haaren besetzt, die den ganzen Ohrenrand mit einem hohen

Haarkamme einsäumen. Die sämmtliche Behaarung des Kopfes, der Ohren, des Vorderkörpers und der Oberarme ist weiss, was allmählig Gelb aufnimmt (an dem einen der 3 von Natterer eingelieferten Exemplare schon am Ohrenpinsel), so dass Vorderarme, der Bauch, der untere Rand von der Aussenseite der Oberschenkel, der grössere Theil der Aussenseite der Unterschenkel, die vier Hände, Aftergegend und der ganze Schwanz mehr oder minder rostgelb, ins Rostrothe überziehend sind. Die Haut des Gesichts ist sehr schön licht fleischfarben, gleich der Haut eines Weissen, und mit einzelnen weissen Härchen besetzt; die Nasenflügel sind etwas bläulich, die Iris hell haselfarben. Die Ohren, Sohlen und das Scrotum sind dunkel fleischfarben. Die ganze Länge beträgt 2′ rheinl., wovon der Schwanz bis zur Spitze der überragenden Haare $13\frac{1}{2}''$ einnimmt.

Natterer entdeckte diese Art bei Borba gegen die Ausmündung des Madeira in den Amazonenstrom, wo sie im niedern Walde in kleinen Gesellschaften gefunden wird.

†††) capite haud penicillato, cauda annulata.

5. *Hapale pygmaea* Spix. Das Zwergäfflein.

***H.** omnium minima, supra e brunneo-fulvido nigroque variegata; pilis capitis longioribus, retroversis, auriculas obtegentibus.*

Jacchus pygmaeus. Spix tab. 24 fig. 2.

Man kennt diesen Affen nur aus dem einzigen von *Spix* mitgebrachten Exemplare, das noch dazu nicht im besten Zustande sich befindet. Ich hatte früher Bedenken getragen, ihm die Artberechtigung zuzugestehen, indem ich in diesem Exemplar nur das Junge eines Pinseläffchens, vielleicht der *Hapale penicillata*, dem jedoch noch der Ohrenpinsel fehlte, vermuthete. Weitere Vergleichungen, so wie auch die mir von Herrn *v. Martius* gewordene Mittheilung, dass er dieses Individuum eine Zeitlang lebend gehalten habe, machen es mir nun wahrscheinlicher, dass in ihm eine besondere, von allen andern verschiedene Art repräsentirt sey. Seine geringe Grösse war es besonders, die mich früher auf den Gedanken brachte, dass es ein noch nicht erwachsenes Junges seyn möchte; indess die Vergleichung seines Gebisses mit dem der Jungen anderer Arten hat mich nun überführt, dass das Gebiss vollständig ausgebildet ist und dieses Thier demnach seine volle Grösse entweder schon ganz oder beinahe ganz erreicht hat.

Das Gebiss ist das ächte eines *Jacchus*, im Sinne, wie Geoffroy diese Gattung begränzt. Die Behaarung ist lang, reichlich und weich; besonders lang ist sie auch am Kopfe, zumal an den Seitentheilen, und dabei rückwärts gerichtet, so dass die Ohren dadurch ganz verdeckt werden. Die Ohren sind auf der Aussenseite nackt, auf der Innenseite aber mit längeren, über den Rand etwas vorragenden Härchen besetzt; ein besonderer Ohrenpinsel fehlt gänzlich. Die Färbung der ganzen Ober- und Aussenseite des Körpers ist aus lichtbräunlich Lehmgelb und Schwarz gescheckt, indem die lehmgelben Haare an der Wurzel und Spitze schwärzlich gefärbt sind, wobei letztere häufig noch von einem kurzen gelben Ende überragt wird. Diese rostiggelbe und schwarze Färbung ist in der Weise angeordnet, dass sie auf Kopf und Nacken gesprenkelt, auf dem Rücken aber in abwechselnden Querbinden auftritt. Die Unterseite ist einfarbig lehmgelblich. Der Schwanz ist aus Rostgelb und Schwarz geringelt; die 4 Hände sind rostiggelb behaart, die Krallen sind weisslich. Die Länge des Körpers nach der Rückenkrümmung beträgt etwas über 6″, der Schwanz scheint beinahe eben so lang zu seyn.

Dieser Affe bildet auch ein Mittelglied zwischen der ersten und der nachfolgenden Abtheilung, mit jener durch den geringelten Schwanz, mit dieser durch den Mangel der Ohrenpinsel übereinstimmend. Unter allen amerikanischen Affen ist er bei weitem der kleinste.

Das Zwergäffchen ist bisher von keinem andern Reisenden als von *Spix* aufgefunden worden, der es in den Wäldern von Tabatinga am Rio Solimoês erhielt.

††††) capite haud penicillato, cauda non annulata.

6. *Hapale melanura* Geoffr. Der weissnasige Sahui.

***H.** supra fusca, infra fulvido-lutescens; femoribus rufo-fuscis, latere anteriore abrupte albidis; cauda nigra.*

Hapale [*Jacchus*] *melanura.* Geoffr., Humb., Kuhl.

Es ist dies eine bisher sehr wenig bekannte und in den Sammlungen nicht häufige Art, von der noch keine vollständige Beschreibung vorliegt und als deren Heimath nur im Allgemeinen Brasilien bezeichnet ist. Die mir von *Natterer* an die Hand gegebenen Materialien lassen das bisher Mangelnde vollständig ergänzen.

Die Oberseite des Körpers ist im Allgemeinen gelblich rostigbraun; der Vorderhals gelblichweiss, was an dem Unterleibe ins licht Rostbräunliche zieht, während die Seiten mehr ins Gelbliche fallen. Die Stirne ist schwärzlich, der Vorderkopf dunkelbraun, was auf der Mitte des Scheitels in eine Spitze ausläuft, so dass dadurch ein Dreieck entsteht, das jedoch nicht immer deutlich ist. Die Aussenseite der vordern Gliedmassen ist gelbbräunlich, was gegen die Hände ins Dunkelbraune übergeht; die Innenseite ist heller und hat mehr Gelblich. Die Aussenseite der Hinterbeine ist dunkel rostbraun, während die Vorderseite der Oberschenkel von den Hüften an bis unter das Knie scharf abgeschnitten gelblichweiss ist. Die Innenseite der Unterschenkel ist lichter rostbraun als die Aussenseite; die Füsse sind auf der Oberseite dunkelbraun behaart. Der Schwanz ist einförmig schwarz; nur an der Unterseite ist seine Wurzel auf eine kleine Strecke hin rostroth. Die einzelnen Haare des Rückens sind in ihrer untern Hälfte schmutzig lichtgelblich, dann dunkelbraun mit kürzerer oder längerer graugelblicher Spitze. Die Haare der Unterseite, der Vorderseite und des Schwanzes sind einfarbig. Die Haare am hintern Rande der Aussenseite der Hinterbeine sind am Grunde roströthlich, dann braunschwarz mit graugelblichen Spitzen längs des Oberschenkels.

Die Iris ist haselbraun; die Haut des Gesichts dunkelbraun, ausgenommen die zwischen den beiden Nasenlöchern liegende Nasenkuppe, die blass fleischfarbig ist, eben so wie der darunter liegende Theil der Oberlippe. Von einem Männchen giebt Natterer an, dass die Unterlippe an dieser Stelle von derselben Farbe war, während bei einem Weibchen sich daran nichts Fleischfarbiges zeigte. Die Ohren sind ziemlich gross, ganz fein mit Härchen beflogen, dunkelbraun, an der Wurzel röthlich, vorn mit einem bläulich fleischfarbigen Fleck, der jedoch von den bräunlichen Wangenhaaren bedeckt wird. Das Scrotum ist blass fleischfarbig; die Sohlen sind hellbraun, ins Fleischfarbige übergehend, beim Weibchen sehr hell fleischfarbig; die Krallen sind dunkelbraun. Das Gebiss ist das ächte von *Jacchus*. Die Länge des Körpers beträgt 10″, des Schwanzes mit den Haaren 14½″.

Natterer fand diese Art bei Cuyaba und Caissara in der Provinz Mato grosso, also in der Westhälfte des mittleren Brasiliens.

7. *Hapale argentata* Linn. Der Miko.

H. argenteo-alba; facie, auriculis palmisque rubris; cauda nigra.

Hapale argentata Auct.

Lange Zeit war von diesem schönen Aeffchen nur das einzige im pariser Museum aufgestellte Exemplar bekannt, das *La Condamine*, als er auf dem Amazonenstrom durch die Waldungen von Para reiste, von den Landeseingebornen als ein ihnen unbekanntes Thier im lebenden Zustande zum Geschenk erhielt. Aus denselben Gegenden stammen wahrscheinlich die beiden Exemplare in der Berliner Sammlung, da sie von Sieber herrühren. Woher das hiesige und andere in verschiedenen Museen aufgestellte Individuen gekommen sind, ist mir nicht bekannt. Natterer hat so wenig wie Spix diese Thiere irgendwo angetroffen. Von *Is. Geoffroy*'s Vermuthung, dass der Miko entweder ein Albino von *H. melanura* oder deren erwachsener Zustand seyn möchte, ist jedenfalls die letztere Alternative unrichtig, da wir nunmehr von dem weissnasigen Sahui durch Natterer die Färbung alter Exemplare kennen; dagegen könnte allerdings der Miko ein Albino von *H. melanura* seyn, da man ihn nur vereinzelt, nirgends familienweise angetroffen hat.

2) Subgenus *Midas*.

†) capite haud jubato.

8. *Hapale Ursula* Hoffm. Der Neger-Sahui.

H. nigra, dorso rufo-undulato, manibus nigris.

Hapale [*Midas*] *Ursula* Auct.

Diese Art ist längs des Amazonenstromes weit verbreitet, da *Natterer* sie sowohl in den Umgebungen von Para, woher sie schon längere Zeit bekannt war, als auch bei Barra do Rio Negro auffand. Nordwärts wird sie aus Guiana aufgeführt. Nach Natterer's Aufzeichnungen kommt sie im ganzen Habitus und der Form der Ohren mit *H. Midas* überein; die Iris ist umbrabraun, Gesicht und glänzende Ohren schwarz; Scrotum und Penis schwarzbraun, oberhalb des letztern eine ovale Drüse. Bei dem Weibchen zieht sich von den Schamlippen bis zur Nabelgegend ein breiter flacher Wulst, der eine Art Moschusdrüse zu seyn scheint, aus der bei Druck ein riechendes Oel hervortritt.

9. *Hapale Midas* Linn. Der Tamarin.

H. nigra, dorso flavo-undulato, manibus rufis.

Hapale [*Simia*] *Midas* Auct.

Midas rufimanus. Geoffr. ann. XIX, p. 120.

Eine im nördlichen Theil des tropischen Südamerika's weit verbreitete Art, die schon lange aus Guiana bekannt ist, von *Natterer* auch am Forte do Rio branco und nunmehr von *Tschudi* ebenfalls in Peru aufgefunden wurde, so dass sie in jenem Theile vom Ostfusse der Kordilleren bis zur Küste des atlantischen Oceans ihr Wohngebiet ausgedehnt hat.

10. *H. labiata* Geoffr. Der weissbärtige Seidenaffe.

H. nigra, labio superiore mystace albo; dorso infimo femorumque latere externo flavis aut rufescentibus, nigro-undulatis.

Midas labiatus. Geoffr. ann. XIX, p. 121.

Midas mystax, nigricollis et fuscicollis. Spix tab. 20 — 22.

Spix hat diese Art zwischen dem Solimoês und Iça bei Olivenza, also in der Nähe der columbisch-peruanischen Gränze aufgefunden und *Tschudi* hat sie nun auch in Peru angetroffen. Natterer hat sie auf seinen Reisen nicht wahrgenommen.

11. *Hapale bicolor* Spix. Der zweifarbige Seidenaffe.

H. corpore anteriore toto albo, posteriore griseo-brunneo; cauda supra nigra, infra apiceque ferruginea.

Midas [Hapale] bicolor. Spix tab. 24 fig. 1. — A. Wagn. im Schreb. Suppl. I, S. 251.

Von dieser schönen Art brachte *Spix* nur ein einziges junges Exemplar, und dies noch dazu im üblen Zustande, zurück, so dass seine Beschreibung nicht vollständig ausfallen konnte und es deshalb *Cuvier* nicht zu verargen ist, wenn er vermuthete, dass diese *H. bicolor* nur eine Varietät von *H. Oedipus* seyn dürfte. Jetzt, wo ich alte und junge Exemplare in *Natterer's* Sammlung verglichen habe, kann ich diese Vermuthung als ganz unbegründet abweisen und durch eine vollständige Beschreibung die specifische Selbstständigkeit dieser Art ausser allen Zweifel setzen.

Der ganze Vorderkopf bis zu den Ohren und der Mitte des Scheitels ist bei alten Individuen fast ganz nackt, fein runzelig und schwarz, und nur mit feinen weissen Härchen beflogen, die blos an den Augenbrauen und Lippen länger sind; bei jungen Thieren ist jedoch, wie das Spix'sche Exemplar es zeigt und die Angabe von Natterer bestätigt, das Gesicht mehr behaart. Die eigentliche Behaarung des Kopfes beginnt erst in der Gegend zwischen den Ohren und ist am ganzen Halse und dem Rumpfe ziemlich lang. Der Ohrenrand ist oben etwas übergebogen, unten vorwärts geschlagen.

Das Hinterhaupt, der ganze Hals, die Brust und ein spitz auslaufender Streif am Bauch, so wie die Schultern und die ganzen Vorderglieder sind schön weiss, mit Ausnahme des Hinterrandes der Vorderarme, der ockerfarbig überlaufen ist. Der übrige Rumpf und die Aussenseite der Hinterbeine ist bräunlich gelbgrau, mit etwas Schwarz gesprenkelt, wobei die Färbung auf dem Rücken dunkler als an den Schenkeln ist. Die Vorder- und Innenseite der Ober- und Unterschenkel ist licht rostroth; die Oberseite der Hinterhände und der Hinterbauch mehr licht ockerfarb. Der Schwanz ist oben schwarz, auf der ganzen Unterseite und an der Spitze roströthlich, was am lebhaftesten längs der Schwanzwurzel ist. Beide Geschlechter sind gleichfarbig.

Die Rückenhaare, einzeln betrachtet, sind schwarz, in der obern Hälfte mit zwei schmalen gelblichen Ringen, woran sich meist eine kürzere oder längere schwarze Spitze ansetzt. Aehnlich ist die Aussenseite der Hinterbeine, nur dass die gelben Ringe eine weit grössere Ausdehnung gewinnen. Die weissen Haare sind einfarbig. Die Haut des Gesichts und die Ohren sind schwarz; das Innerste der letzteren und ein Fleck nahe am obern Rande fleischfarben. Die Haut der Finger und Sohlen ist schwarz, die Krallen dunkelbraun. Das Scrotum ist schwarzgrau mit fleischfarbigen Flecken. Die Clitoris ist sehr unscheinlich und von den Schamlippen bedeckt, von denen sich ein langer, breiter, flacher, schwarzbrauner, zungenförmiger Wulst bis zum Anfang des Bauches hinzieht. Die Länge des Körpers beträgt 9½″, des Schwanzes 12½″.

Natterer hat diese Art in den Waldungen der Barra do Rio Negro angetroffen, woher auch das Exemplar von *Spix* rührt.

12. *Hapale Geoffroyi* Puch. Der rothnackige Seidenaffe.

H. supra e nigro flavoque undulata, subtus alba; zona verticis anguste pilosa antice alba, postice ferruginea; cauda nigra basi ferrugineo-mixta.

Hapale Geoffroyi. Pucher. rev. zool. 1845. p. 138.

Midas Oedipus var. Spix tab. XXIII. — A. Wagn. im Schreb. Suppl. I, S. 252.

Seitdem ich mit der ächten *Simia Oedipus* bekannt geworden war, hatte ich mich überzeugt, dass das hiesige Exemplar, welches von *Spix* und mir für eine blosse Varietät derselben gehalten wurde, der Repräsentant einer eigenen Art sey. Diese ist seitdem auch von *Pucheran* aufgestellt worden; er scheint es jedoch ganz übersehen zu haben, dass sie schon lange vorher von Spix beschrieben und abgebildet worden ist. Zu ihrer richtigen Kenntniss will ich noch folgende Charakterzüge nach dem Exemplare der hiesigen Sammlung beifügen.

Der ganze Kopf ist mit feinen, anliegenden, weissen, hinter den Ohren auch schwärzlichen Haaren beflogen, zwischen denen allenthalben die nackte schwarze Haut sichtlich ist. Nur längs der Mitte des Oberkopfes verläuft ein eigentlicher dichter und längerer Haarbesatz, der gegen die Stirne in einer Spitze sich auskeilt und hinterwärts als eine schmale Binde am Hinterkopf sich herabzieht und dann am Nacken sich ausbreitet, ohne jedoch eine Mähne zu bilden, was schon gleich von der ächten *Simia Oedipus* unterscheidet. Die Behaarung am übrigen Körper ist sehr reichlich und lang. Die Färbung ist schon von Spix und mir angegeben worden und kommt mit der überein, wie sie Pucheran beschreibt. Die Länge des Körpers beträgt nach meiner Messung 10½″, des Schwanzes 14″.

Spix wusste selbst nicht mit Sicherheit, woher das von ihm beschriebene Exemplar gekommen war, indem er nur muthmasslich Guiana als Heimath angiebt. Mit Zuverlässigkeit ist für selbige von ***Pucheran*** Panama bezeichnet worden und es steht also sehr in Frage, ob diese ***H. Geoffroyi*** etwa noch bis in die nördlichsten Theile Brasiliens sich herabzieht. Natterer hat sie so wenig als ***H. Oedipus*** in Brasilien wahrgenommen.

††) capite jubato.

13. ***Hapale chrysomelas*** Neuw. Das goldmähnige Löwenäffchen.

H. *splendide nigra; juba, antibrachiis striaque dorsali caudae aureo- aut rufo-fulvis.*

Hapale chrysomelas. Prinz v. Neuw. Beitr. II, S. 153. mit Abbild.

Vom Prinzen von *Neuwied* an der Ostküste zwischen dem 14 — 15½ ° s. Breite entdeckt; dagegen von *Natterer* längs der Westgränze Brasiliens, wo er sich doch lange unter gleichen Breitegraden aufhielt, nicht wahrgenommen, obwohl ihre ausgezeichneten Formen diese Art sehr bemerklich machen, daher es auffallend ist, dass *Tschudi* sie in Peru auffand, und daraus abzunehmen ist, dass sie in diesem weiten Verbreitungsbezirk nur sporadisch auftritt.

14. ***Hapale chrysopyga*** Natt. Das goldsteissige Löwenäffchen.

H. *tota nigra, juba concolore; fascia frontali, natibus femoribusque extra intusque flavis.*

Jacchus chrysopygus. Mik. delect. fasc. 3 mit Abbild.

Eine Art, die von *Natterer* entdeckt wurde und durch *Mikan* zur Bekanntmachung gelangte. Sie wurde von ihm in der Provinz S. Paulo aufgefunden und gehört demnach zu den wenigen Arten von Seidenaffen, die ihre Heimath im südlichen Brasilien haben.

15. *Hapale Rosalia* Linn. Das rothe Löwenäffchen.

H tota rufo-fulva.

Hapale [*Midas*] *Rosalia* Auct.

Als ihren Verbreitungsbezirk längs der Ostküste Brasiliens bestimmt der Prinz von *Neuwied* den 22 — 23° s. Breite, worüber sie nur wenig hinauszugehen scheint, da auch *Spix* und *Natterer* (soweit mir hierüber von Letzterem Angaben vorliegen) von daher ihre Exemplare gebracht haben. Dass ebenfalls Guiana als ihre Heimath angegeben wird, rührt wohl nur davon her, dass diese netten Aeffchen aus Rio de Janeiro dahin verschleppt und dann von Cajenne oder Surinam aus zu uns übergeführt wurden, wodurch ihr sekundärer Wohnort für ihren ursprünglichen galt.

Weder *Sack* noch der Anonymus in der Isis haben sie im holländischen Guiana ausfindig machen können.

Erklärung der Kupfertafel.

Fig. 1. Schädel der ***Pithecia leucocephala.***

Fig. 2. Schädel der ***Pithecia hirsuta.***

Fig. 3. Abbildung der kurzen Muskeln an der linken Hand des *Ateles pentadactylus.* Diese Abbildung ist genommen von dem Exemplare, dessen Muskulatur ich in *Schreber*'s Naturgeschichte der Säugthiere, Supplement I, S. 192 beschrieben habe. Dieses Exemplar hat dadurch ein besonderes Interesse, dass ihm an der rechten Hand der Daumen ganz fehlt, während er an der linken vorhanden ist. Dass der Daumenmangel an der rechten Hand nicht Folge einer erlittenen Verstümmelung ist, beweist der Umstand, dass die ihm sonst eigenthümlichen 4 Muskeln ebenfalls nicht vorkommen, folglich jener Defekt ein angeborner ist. An der linken dagegen, wo der kleine Daumen vorhanden ist und aus einem vollständigen Mittelhandknochen und einer vollkommenen Phalanx besteht, sind auch diese 4 Muskeln vorfindlich. Zur Erläuterung der von mir vorhin citirten Beschreibung der kurzen Muskeln an der linken Hand dieses Exemplars von *Ateles pentadactylus* soll unsere Fig. 3 dienen, auf der die beigefügten Buchstaben folgende Bedeutung haben:

a. opponens pollicis.

b. flexor brevis pollicis.

c. abductor brevis pollicis.

d. adductor pollicis mit seinen 3 Köpfen.

e. Sehne des vordern Kopfs des *adductor pollicis*, von der Kleinfingerseite der ersten Phalanx des Mittelfingers abgehend.

f. *adductor digiti indicis proprius.*

g. *opponens digiti minimi.*

Bei dieser Gelegenheit muss ich einen Schreibfehler berichtigen, den ich im angeführten *Schreber*'schen Werke auf S. 193 Zeile 2 und 4 v. u. begangen habe, indem daselbst statt kleiner Finger zu lesen ist (kleiner) Daumen.

Fig. 4 und 5. Schädel von *Isothrix bistriatus;* zur Erläuterung der auf S. 286 angegebenen Gattungsmerkmale.

Zusatz.

Die neuen Arten amerikanischer Affen, die im Vorstehenden durch *Natterer* und mich aufgestellt wurden. sind demnach folgende

1) *Ateles variegatus.*
2) *Cebus nigrivittatus,*
3) *Callithrix caligata.*
4) *Callithrix brunnea.*
5) *Chrysothrix nigrivittata.*
6) *Hapale chrysoleucos.*
7) *Hapale chrysopyga.*

Von diesen 7 Arten ist nur die letzte schon vor geraumer Zeit durch *Mikan* publicirt und abgebildet worden; die 6 andern sind noch nicht bildlich dargestellt. Von 4 derselben, nämlich von *Ateles variegatus*, *Callithrix caligata*, *Callithrix brunnea* und *Hapale chrysoleucos*, habe ich durch die Liberalität der Direction des k. k. Naturalienkabinets in Wien schöne Abbildungen erlangt, die ich zugleich mit andern in einer besonderen Synopsis der brasilianischen Säugthier-Fauna in einiger Zeit bekannt zu machen gedenke.

Die

Muskelirritabilität.

Von

Dr. E. Harless,
Privatdocenten an der k. Ludwig-Maximilians-Universität
zu München.

Die Muskelirritabilität.

Von

Dr. E. Harless,
Privatdocenten an der k. Ludwig-Maximilians-Universität
zu München.

Die Frage, um welche es sich hier handelt, ist die: „Kann Zusammenziehung willkührlicher Muskeln nur auf Anlass der in ihnen sich verzweigenden Nerven eintreten, oder können Contractionen in ihnen direct auch von anderen Reizen hervorgerufen werden ohne Vermittlung der Nerven?“ Bei der Beantwortung physiologischer Fragen sollte man nie die Erwägung an die Spitze stellen, was durch diese oder jene Lösung des Problems theoretisch gewonnen wird; gleichwohl kann ich nicht umhin, gerade hier diesen Grundsatz aufzugeben und vor Allem zu untersuchen, welche Vortheile für die Theorie der Lebenserscheinungen aus der einen und aus der entgegengesetzten Beantwortung jener Frage entspringen. Es wird dies gerechtfertigt erscheinen, wenn man bedenkt, dass bis jetzt schlagende Beweise für die Entscheidung gefehlt haben, dass die Beleuchtung dieses Problems stets mehr theoretisch als experimentell versucht wurde. Hat es auch nicht an Experimenten gefehlt, so wurde ihre Stichhaltigkeit entweder von der Kritik oder den Experimentatoren selbst in Zweifel gezogen, so dass bis jetzt an eine definitive Lösung der Frage nicht zu denken war. Die Frage selbst hat aber neben dem physiologischen zugleich ein historisches Interesse. denn sie wurde zuerst von dem unsterblichen Haller angeregt, welcher den Muskeln neben „der todten und der nervigten“ noch eine „angeborne“ ihnen eigenthümliche Kraft, die „Irritabilität“ zugeschrieben hat. Haller sah in dem spät nach dem Tode noch auftretenden Zucken der Muskeln, in den rhythmischen Pulsationen des ausgeschnittenen Herzens, in den fortdauernden peristaltischen Bewegungen des aus dem Thiere entfernten Darmes, in den Bewegungen nervenloser Pflanzentheile die Beweise für jene eigenthümliche Contractionskraft, die unabhängig vom Willen, unabhängig von der Thätigkeit der Nerven schien.

Als die genauere mikroskopische Analyse der Muskeln überall, selbst in den feinsten Fibrillen noch Nervenprimitivfasern auffand, als man einsah, dass es unmöglich ist, von jeder Nervenfaser die Muskelbündelchen zu befreien und auf sie allein Reize wirken lassen zu können, welche nicht zugleich auch jene träfen, zweifelte man an der Existenz einer Muskelirritabilität im Sinne Haller's und traute der Muskel-Substanz an sich nicht mehr die Eigenschaft zu, sich ohne Vermittlung der Nerven auf äussere Reize zu contrahiren. Da alle Experimente, welche man darüber anstellte, weder unumstösslich beweisen konnten, dass eine Muskelirritabilität besteht, noch dass sie nicht besteht, so mussten für oder gegen ihre Annahme theoretische Gründe vorhanden seyn.

Prüfen wir zuerst, welche theoretische Vortheile ihre Annahme und dann ihre Verwerfung für die allgemeine Anschauungsweise der Lebensprozesse bietet.

Je weniger wir von dem Nervenagens wissen, je geheimnissvoller die Wirkungen dieser allenthalben sich ausbreitenden Fasern sind, je dunkler die letzte Verzweigung und der endliche Verlauf derselben innerhalb der verschiedenen Organe, um so grösser dünkt uns der Spielraum der Kräfte, welche in ihnen wirken, um so mehr glauben wir ihnen zutrauen zu dürfen, um Effecte hervorzurufen, welche ohne sie unmöglich scheinen. Gordische Knoten, welche durch die Verwicklung organischer Processe geschürzt sind, glauben wir mit einem Schwertschlag gelöst zu haben, wenn wir sie auf Rechnung der Nervenkraft zu bringen wissen. Leider, dass wir dabei eine unbekannte Grösse mit einer zweiten in eine Gleichung bringen, welche vor der andern nichts voraus hat, als eine etwas elegantere Form, aufgeputzt mit dem vielsagenden Wort dynamisch oder specifisch, animalisch und dergl. Wie eine plötzliche Verrückung der feinsten Elemente eines Muskels, wie ihre Aneinanderlagerung mit einemmal eine ganz andere werden könne, sobald eine Einwirkung sie trifft, welche alle anderen Gewebe oder alle Körper der todten Natur nicht auf irgend wahrnehmbare Weise aus ihrer Ruhe stören kann, scheint ohne Vermittlung ganz eigenthümlicher Kräfte nicht glaublich, und wem könnte man diese Funktion besser zutrauen, als den in ihnen sich verbreitenden Nerven, die man sogar geschickt genug hält, die Gedanken an ihre allmächtige Kraft zu produciren. Fragt man freilich nach dem „Wie“, so wird das ganze Phänomen nicht erklärlicher, als wenn man ihre Vermittlung nicht beansprucht. Niemand hat noch Molekularbewegung in den Nerven gefunden, Niemand hat noch Bewegungen in ihnen bei ihrer heftigsten Erregung nachweisen können: also durch ruhende Körper wird ein beweglicher in Bewegung gebracht. Die Analogie, welche man zwischen Nervenagens und Elektricität lange Zeit festhielt, half über diese Schwierigkeiten der Erklärung hinweg, nur fehlte der Beweis der Analogie, und könnte er geführt werden, so müsste man, je stringenter er ausfiele, um so mehr überzeugt seyn, dass Elektricität eben auch unmittelbar Muskelcontractionen hervorrufen kann, wenn sie die Rolle ihrer analogen Nervenkraft übernimmt. Glauben wir daher, dass die Fähigkeit der Muskeln eine Eigenschaft ihrer Substanz ist, welche sich äussert, wenn die Bedingungen zu ihrer Aeusserung überhaupt gegeben sind, und dass solcher Bedingungen mehrere seyn können, sowohl Nerveneinfluss, als Elektricität, als Wärme etc., so haben wir den Vortheil bei der Beurtheilung des ganzen Phänomens, dass wir dasselbe als Resultat zweier Prämissen betrachten können, die logisch zu jeder Hervorrufung eines Effects gefordert werden. Das eine ist die Irritabilität der Muskeln, das andere der Reiz, welcher von den Nerven ausgehen kann, aber nicht muss, sondern welcher von andern Agentien ebenso gut ersetzt werden kann. Wir ersparen dadurch eine sonst nothwendige Erklärung; nämlich die, dass der Nerv durch seine Thätigkeit erst die Fähigkeit der Muskeln: sich zusammenzuziehen, erzeugt, und gewinnen damit einen Anhaltspunkt für die Untersuchung der Nervenaction, wenn wir sie hiebei in Eine Kategorie mit bekannteren physikalischen Kräften treten sehen. So scheinen wir jedoch die Schwierigkeit der Erklärung von dem Nerven weggewälzt zu haben, um sie der Irritabilitätslehre aufzubürden; denn wenn wir die selbstständige Contractilität der Muskeln als eine Lebenseigenschaft derselben hinstellen, so sind wir der Einsicht in den ganzen Process der Bewegung noch um keinen Schritt näher. Wir hätten jetzt, anstatt zu beweisen, wie die Muskeln durch die Nerven contractil werden, darzuthun, wie das Leben ihnen diese Eigenschaft verleihen kann; und wenig scheint gewonnen, wenn wir statt der Nervenkraft jetzt die Lebenskraft als Expediens bei der Erklärung figuriren lassen. Gleichwohl dünkt uns die Aufgabe dadurch etwas einfacher geworden. Unter der Lebenskraft verstehen wir den idealen weiter nicht mehr zu verfolgenden Grund der Verkettung verschiedener auf einander mit ihren ein für allemal in sie gelegten Gesetzen wirkender Substanzen, in deren Folge die Lebenserscheinungen auftreten.

So wird durch denselben Grund der anatomischen Anordnung gewisser Elemente ein Mechanismus hergestellt, welcher, so lange er im Verband aller der weiteren Bedingungen, welche im lebenden Organismus stattfinden, bleibt, als Effect die Zusammenziehung in Folge äusserer Reize besitzt. So ist denn die Muskelcontraction, welche in Folge der Nerveneinwirkung auftritt, nicht mehr ein isolirt dastehendes Factum, sondern kann parallelisirt werden mit der, welche auf Application der Elektroden entsteht oder der, welche andere physikalische bekanntere Kräfte hervorrufen, und wir sind dadurch der Lösung des Räthsels um einen Schritt näher; denn „in den Naturwissenschaften bestehen Räthsel nur so lange, als es uns nicht gelingt, sie einer Klasse von Erscheinungen anzureihen, die wir bereits kennen“ (Bischoff)*). Dass dadurch gleichzeitig die Nervenkraft einen Theil ihres geheimnissvollen Wesens verliert, können wir für keinen Nachtheil halten, denn wenn sich dadurch beweisen lässt, dass sie eben auch mechanisch auf einen Mechanismus wirkt, so liegt darin nur ein weiterer Beweis der Harmonie der Weltordnung, in welcher, ohne neue sonst nirgends geltende Kräfte ins Spiel zu setzen, die überall herrschenden im Organismus ebenfalls in Anwendung gebracht sind, um Effecte zu erzielen, welche sonst nicht auftreten, und die nur durch die weiseste Berechnung aller gegen einander abgewogenen Substanzen und deren Eigenschaften hervorzurufen waren.

Statuiren wir nun, auf dieses Raisonnement fussend, eine den Muskeln eigene, von den Nerven nicht mehr als von anderen physikalischen Bedingungen abhängige Contractilität, so haben wir noch einem teleologischen Einwand zu begegnen, welcher neuerdings mündlich von E. Weber gegen diese Ansicht erhoben wurde.

Dieser Einwand besteht darin, dass man es für unwahrscheinlich und für den Zweck der Muskelbewegung gefährlich erachtet, dass eine so wichtige Function durch beliebige Einflüsse hervorgerufen werden könnte, dass sie also nicht ausschliesslich im Dienst der Nerven stehen sollte. Ich glaube nicht ohne einiges Recht darauf antworten zu dürfen, dass ein ähnliches Verhältniss sich bei vielen anderen Organen nachweisen lässt. Die Retina z. B. ist dazu bestimmt Lichteindrücke aufzunehmen und so Lichtempfindung zu vermitteln. Das Licht ist für sie der adäquate Reiz wie für den Muskel der Nerv. Gleichwohl entstehen Lichteindrücke durch alle möglichen anderen Reize, welche die Retina treffen. Wäre Lichtempfindung zu vermitteln ihr ausschliesslicher Zweck und zwar so, dass diese wirklich nur äussere Lichteindrücke dem Sensorium zuführen sollte, so müssten Vorkehrungen getroffen seyn, dass die Retina eben von weiter nichts als von Licht afficirt werden könnte. Dass diess im normalen Zustand auch wirklich blos geschehe, dafür sind allerdings die zweckmässigsten Anstalten getroffen, nicht aber im Bau der Netzhaut oder in der Leitungsfähigkeit des Opticus, sondern in der Anordnung der umgebenden Apparate.

---

*) Müller's Archiv 1847, pag. 426.

Ebenso verhält es sich bei den Muskeln, um sie anderen als von den Nerven herrührenden Einflüssen möglichst zu entziehen. Um zu verhüten, dass sie von verschiedenen äusseren Einflüssen zum Schaden des Organismus afffcirt werden, sind sie möglichst verwahrt durch luftdicht schliessende, die Elektricität schlecht leitende Häute, durch Fettpolster, durch eigene Elasticität, wodurch sie von mechanischen Einwirkungen geschützt werden.

Wir haben demnach keinen Grund anzunehmen, dass die Muskeln mit ihrer Reizbarkeit vor der Erregung durch mannichfache äussere Einflüsse mehr oder anders geschützt seyn sollten, als die Nerven mit ihrer Erregbarkeit. Dass sie im normalen Zustand und für gewöhnlich allerdings fast ausschliesslich unter den regulirenden

Einflüssen des Nervensystems stehen, und dass dabei andere störende Einwirkungen möglichst eliminirt sind, dafür ist nicht durch die unzertrennliche Verkettung von Contractilität und Nervenkraft, sondern durch weitere mechanische Anordnung gesorgt, nach deren Zerstörung verschiedene andere Einflüsse ebenso gut wie die Nerventhätigkeit Zuckungen hervorrufen können.

Verwerfen wir a priori die Irritabilität, so haben wir die ganze Last des Beweises auf uns, wie die Contractionsfähigkeit in den Muskeln durch die Nervenkraft erzeugt werden kann, und wir gewinnen nichts, als dass wir den Nerven eine weitere geheimnissvolle Wirkung zutrauen, deren Art und Grund wir anzugeben bis jetzt noch schuldig bleiben müssen. Zugestehen können wir immerhin, dass für den lebenden Organismus die Nervenkraft für die Contractilität der Muskeln nothwendig ist, nicht aber deswegen, weil jene diese unmittelbar erzeugt, sondern weil sie zu den allgemeinen Lebensbedingungen der Muskeln gehört, nach deren Entziehung die Muskelsubstanz so verändert wird, dass sie zu Contractionen unfähig ist. Kann diese Entziehung rasch genug geschehen, so ist es möglich die Existenz einer Irritabilität nachzuweisen, welche an sich auch ohne die Nerven noch bestehen wird, wie so manche andere Function des Organismus, bei welcher ebenfalls nicht alle Bedingungen ihres Eintritts gleichzeitig, sondern nur theilweise abgeschnitten sind.

Ehe ich an die Mittheilung der Experimente gehe, welche definitiv jene an die Spitze gestellte Frage zu lösen im Stande sind, will ich noch einige Beobachtungen anführen, welche zuerst mich auf die Annahme einer Irritabilität gebracht haben. Diese Beobachtungen haben mehr den Zweck, auf eine interessante Erscheinung aufmerksam zu machen und zu weiteren Untersuchungen aufzufordern, als zum directen Beweis der Existenz einer Irritabilität zu dienen.

Durch die Berichte über die Cholera in Prag 1836 auf die länger nach dem Tode andauernde Beweglichkeit der Iris aufmerksam gemacht, unternahm ich an einer grossen Anzahl von Leichen Messungen ihrer Pupillen zu verschiedenen Zeiten nach dem Tode. Sämmtliche Untersuchungen wurden im Winter 1845 angestellt, wobei sich die Leichen in einem Gewölbe bei ziemlich gleichbleibender Temperatur befanden.

Von den vielen Beobachtungen führe ich hier nur solche an, welche am entschiedensten waren, und die grössten Durchmesserverschiedenheiten der Pupillaröffnung vor und nach den Versuchen zeigten, wo also am wenigsten eine Irrung bei der an sich schwierigen Messung der Pupille durch die Cornea hindurch im Spiel seyn konnte.

1) An einem 48jährigen an *Morbus Brightii* früh 5 Uhr gestorbenen Mann.

Das linke Auge war geschlossen, das rechte offen.

Um	7	Uhr Morg.	mass die	Pupille	d. rechten	3,	die d. linken	3 Mill.
„	8¾	„	„	„	„	4½	„	5¾ „
„	11¾	„	„	„	„	4¼	„	5¼ „
„	1¾	Uhr Nachmittag		„	„	4¼	„	5¼ „
„	8	„ d. andern Tags		„	„	2	„	4¼ „

2) An einer 26jährigen an *Peritonitis puerperalis* früh 5 Uhr verstorbenen Frau.

Das linke Auge war mit einem Heftpflasterstreifen offen gehalten, das rechte geschlossen.

Um	8	Uhr früh	mass d.	Pupille	d. rechten	6,	die d.	link. Aug.	6	Mill.
„	10	„	„	„	„	6	„	„	6	„
„	11¼	„	„	„	„	6¼	„	„	5	„
„	12¾	„	„	„	„	6¼	„	„	3¾	„

Nun wurde das linke Auge geschlossen und das rechte offen gehalten.

Um	2½	Nachm.	mass d.	Pupille	rechts	5,	d. Pup.	links	5¾	Mill.
„	5¼	„	„	„	„	4	„	„	5	„

3) An einem 30jährigen an *Peritonitis* um 3 Uhr früh verstorbenen weiblichen Individuum.

Das linke Auge war geschlossen, das rechte offen.

Um	8	Uhr früh	mass die	Pup.	rechts	7,	die Pup.	links	7	Mill.
„	9¼	„	„	„	„	6	„	„	7	„
„	6	Uhr Nachmittag		„	„	5	„	„	7¼	„
„	8	„	des andern Morg.		„	4¾	„	„	7¼	„
„	9½	„	„	„	„	4½	„	„	6¼	„

Zwischen 8 und 9 Uhr war der Leichnam in den helleren Sectionssaal gebracht.

So waren also Veränderungen der Durchmesser an den Pupillen noch 30 Stunden nach dem Tode bemerkbar, die offenbar mit Lichtwirkungen auf das Gewebe der Iris im Zusammenhang standen. An eine Wirkung der Nerven konnte nicht mehr gedacht werden, was indessen experimentell ebenfalls an frisch exstirpirten Augäpfeln des Schweins nachgewiesen wurde. Die Beweglichkeit der Iris im Leben rührt bekanntlich von einer Reflexwirkung der gereizten Retina auf die motorischen Irisnerven her. Reflexbewegungen sind aber ohne Gegenwart eines Centralorganes undenkbar. Wenn nun nach dessen Entfernung gleichwohl Verengerungen und Erweiterungen der Pupille auf Lichtreize eintreffen, so können diese nur durch unmittelbare Einwirkung auf die contractilen Fasern oder auf deren Nerven direct hervorgerufen werden. Erregbarkeit der Nerven wird man nach 20 Stunden wohl schwerlich mehr bei warmblütigen Thieren oder dem Menschen statuiren wollen, und so kommt die Erscheinung allein auf Rechnung der durch das Licht sich zusammenziehenden Fasern der Iris. Dass die ganze Erscheinung nicht von etwaiger Verdunstung abhängig war, lässt sich aus folgender Versuchsreihe ersehen.

Vier ganz frisch exstirpirte Schweinsaugen hatten einen Pupillendurchmesser von 11 Mill., welchen sie bis 5 Uhr Abends beibehielten, bis um welche Zeit sie im Dunkeln standen. Nun wurden sie sämmtlich unter Glasglocken gebracht, die mit Wasserdampf erfüllt waren:

	Das I. unter eine weisse Glocke, das Centrum war im Focus einer Linse.		Das II. unter eine blaue.	Das III. unter eine weisse.	Das IV. unter eine rothe Gl.
Die Beleuchtung war künstliches sehr intensives Licht.	um 8 U. Abends	10 Mill.	11½ Mill.	11 Mill.	9 Mill.
	9 „	9 „	12 „	12 „	9 „
	8 U. früh	5 „	10 „	10 „	5½ Mill.
	11 „	5 „	10 „	7 „	4 „
	5 U. Nachm.	4 „	8 „	6 „	3 „

Ohne auf die andern Resultate ein Gewicht zu legen, welche bei diesem Experiment noch unklar blieben, beweist dasselbe nur, dass die Verengerung der Pupille in keinem Zusammenhange mit der Verdampfung steht, welche bei allen 4 Augen gleich, nämlich Null war.

J. Müller machte mir, als ich ihm diese Versuche mittheilte, die Bemerkung, dass es ihm habe scheinen wollen, als zuckten manchmal die blosgelegten Muskeln eines Frosches sehr lebhaft, wenn plötzlich ein Sonnenstrahl auf sie fiel, und veranlasste mich, die Wirkung eines intensiven Lichtes auf die Muskeln zu untersuchen. Ich stellte die Versuche bei künstlicher Beleuchtung an und brauchte die Vorsicht, das Präparat hinter einer ganz dünnen Schicht Frauenglas zu fixiren, um die Effecte der Wärme fern zu halten. Bis jetzt konnte ich jedoch bei den willkührlichen Muskeln zu keinem entscheidenden Versuch kommen, obgleich ich sehr empfindliche Apparate construirte, welche mir die kleinsten Contractionen hätten zeigen müssen.

Es scheint also bis jetzt das Gewebe der Iris allein für Lichteinflüsse empfindlich. Die Reaction dieses Gebildes ist aber im lebenden Zustande eine ganz andere als nach dem Tode. Im ersten Fall nämlich tritt sie plötzlich ein und geht parallel den verschiedensten Schwankungen der Lichtintensität, im zweiten Fall zeigt sich ein merklicher Unterschied im Durchmesser der Pupille im besten Fall erst nach $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Stunde. Es ist denkbar, dass bei langanhaltendem intensivem Licht die selbstständige Zusammenziehung der Iris die Thätigkeit der Nerven ablöst und dadurch an Sicherheit in der Accommodation des Diaphragma's in Beziehung auf die Intensität der Lichtquelle gewonnen wird.

War ich durch diese Versuche auch ziemlich überzeugt, dass das Gewebe der Iris eine Contractilität besitzt, welche es auch ohne Vermittlung der Nerven äussern kann, wenn es wie in diesem

Fall von einem Lichtreiz getroffen wird, so konnte ich darauf hin nicht unmittelbar auf ein gleiches Verhalten der anderen muskulösen Gebilde schliessen. Experimente, welche ich bei der Untersuchung der Wirkung der Schwefelätherinhalation anstellte, mussten mich zu der Annahme führen, dass die Muskeln überhaupt auch ohne Nerveneinfluss durch andere Reize, z. B. elektrische Ströme, zu Contractionen bestimmt werden können. Ehe ich zur Beschreibung dieser und meiner neueren Versuche übergehe, eine historische Erinnerung, wie die Sache vor der Veröffentlichung meiner Experimente lag. Drei Vertheidiger der Muskelirritabilität sind im Jahre 1841 aufgetreten und haben Untersuchungen bekannt gemacht, durch welche sie zu beweisen suchten, dass nach dem Tod der Nerven in den noch lebendigen Muskeln Contractionen durch fremde Reize hervorgerufen werden können. Es waren dies Stannius, Reid und Longet*). Die Versuche gehen darauf hinaus, dass Nervenstämme durchschnitten, die Schnittränder zur Verhütung der Regeneration von einander entfernt gehalten werden, worauf die Nerven absterben und nun die Muskelsubstanz so gleichsam von ihren Nerven isolirt verschiedenen Reizen ausgesetzt werden kann. Bei diesen Versuchen werden zunächst bloss die grösseren Stämme in ihrem Zusammenhang gestört, sie allein trifft hier die mechanische Schädlichkeit; gleichzeitig aber werden viele sympathische Fasern durchschnitten, welche die normale Ernährung der Muskeln unterhalten.

Es ist nun durch Versuche bewiesen, dass bei durchschnittenen Nerven der Tod derselben allmählig von den Stämmen aus gegen die Peripherie hin fortschreitet; wann er aber in den letzten mikroskopischen Endigungen der Nerven eingetreten ist, diesen Zeitpunkt kann man niemals mit Bestimmtheit angeben, und darauf kommt doch alles an, wenn die Experimente Beweiskraft haben sollen. Diese Einwürfe wurden von Valentin*) und Bischoff**) gegen Stannius erhoben und können auch durch dessen kürzlich mitgetheilte weitere Versuche nicht beseitigt erscheinen.

---

*) Froriep's Notizen 1841, Nr. 418 p. 337, Valentin's Repertorium 1832. p. 416 ff.

Da ich diese Zweifel gegen die Beweiskraft jener Experimente theilte, so freute es mich bei den Untersuchungen über die Wirkung des Schwefeläthers von Resultaten überrascht worden zu seyn, welche die Frage auf genügende Weise zu lösen schienen. Da aber gegen meine Beweisführung, ja selbst gegen die Richtigkeit der Beobachtung von namhaften Autoritäten (R. Wagner, Stannius, mündlichen Nachrichten zufolge Henle) Bedenken erhoben wurde, so musste mir vor allem daran liegen, mich selbst zu überzeugen, ob ich mich nicht getäuscht hatte, und zweitens womöglich mit Experimenten den theoretischen Einwürfen zu begegnen, um so die obschwebende Frage zur definitiven Lösung zu bringen.

Zuerst stellte ich die Versuche ganz auf dieselbe Weise an, wie früher. Hatte ich damals sachverständige Augenzeugen genug, welche die Resultate bestätigen konnten, so stellte ich diesmal die Versuche sehr häufig in Gegenwart meiner Zuhörer und mehrer Collegen an, so dass über die Richtigkeit der Beobachtung nicht der geringste Zweifel seyn kann.

Es wurden die Thiere in grössere oder kleinere Kästen gebracht, welche entweder ganz von Glas oder mit einer Glasthüre verschlossen waren. In der einen Wand befand sich eine Oeffnung, in die der Hals einer Retorte einpasste, welche halb mit Aether gefüllt war. Unter das Niveau des Aethers ragte durch den Tubulus der Retorte ein gekrümmtes Bleirohr, das mit einem Blasbalg in Verbindung stand, durch welchen atmosphärische Luft in den Kasten durch den Aether hindurch gebracht werden konnte, wobei also eine Mischung der Luft mit Aetherdampf den Thieren zur Athmung geboten wurde. Aus einer Oeffnung in der gegenüberstehenden Wand konnten die ausgeathmete C̈ und der überflüssige Aetherdampf entweichen, so dass die Thiere eine stets erneuerte mit Aetherdampf geschwängerte Luft athmeten.

---

*) Valentin's Repertor. 1842. p. 416.

**) Müller's Archiv 1842. p. XCIV.

Je nach der Gattungs- oder individuellen Verschiedenheit der Thiere tritt nach einer gewissen Zeit Sopor ein, welcher sich so weit steigern lässt, dass auch nicht die geringste Spur einer Reflexbewegung, z. B. bei Fröschen auf Reizung der Schwimmhaut mit Essigsäure, mehr eintritt, oder dass wie bei Säugthieren ein sehr heftiger Inductionsstrom quer durch den Kopf geleitet nicht die geringsten Zuckungen in den oberen oder unteren Extremitäten hervorzurufen im Stande ist. Dieser Zeitpunkt muss abgewartet werden, wenn die jetzt zu erwähnenden Erscheinungen eintreten sollen. Geschieht dies nicht, so bekommt man freilich ganz abweichende Resultate. Im andern Falle kann man aber sehr starke Ströme durch das Rückenmark oder durch blosgelegte isolirte Nervenplexus leiten, ohne dass in den von ihnen versorgten Muskeln auch nur die geringste Zuckung auftritt, die sogleich äusserst heftig wird, wenn man die Pole an die Muskelsubstanz selbst applicirt. Ich habe zahlreiche Versuche an Säugthieren, Vögeln und Amphibien gemacht und stets dieselben Resultate erhalten. Es wurde der *plexus brachialis* blosgelegt, isolirt und mit den stärksten Strömen gereizt: es entstand nicht die geringste Zuckung in einer der Muskeln der abgebalgten oberen Extremitäten. Es wurde ebenso an dem isolirten *plexus ischiaticus* operirt, ohne dass ein Muskelbündelchen der unteren Extremitäten sich zusammenzog. Immer aber zeigten sich heftige, jedoch stets local bleibende Zuckungen in den Muskeln, wenn ihre Substanz zwischen die beiden Pole gebracht wurde. Die chemische Natur des Schwefeläthers liess mich mit Bestimmtheit vermuthen, dass die peripherischen Nervenendigungen ebenso ihre Erregbarkeit verloren haben, wie die Stämme. Denn der Aether besitzt bei seiner grossen Verwandtschaft zum Fett wie zum Wasser die Fähigkeit, alle Gewebe des thierischen Körpers mit der grössten Leichtigkeit zu durchdringen. So gelangt er von der Lungenoberfläche aus in die Circulation und im Blut zu allen Organen, in deren Parenchym er aus den Gefässwandungen auf exosmotischem Weg ungehindert eindringt; in dem Parenchym der Muskeln verzweigen sich aber die feinsten Nervenendigungen entblösst von allen Scheiden, also am meisten der Einwirkung des Aethers ausgesetzt. Wenn mir nun von einer namhaften Autorität*) der Einwurf gemacht worden ist, dass diese Versuche über die Muskelirritabilität nicht völlig entscheidend seyen, weil „nach neueren Untersuchungen die feinsten Nervenfäden in das Innere der feinsten Muskelelemente eindringen, wohin keine Blutgefässe mehr reichen; es könnten daher diese letzten Nervenverzweigungen auch vor der unmittelbaren Einwirkung des Aethers geschützt bleiben“, so habe ich hierauf zu erwiedern, dass der Aether, um überall in das Parenchym der Organe zu dringen, der Blutgefässbahn gar nicht bedarf, wie ich mit vielen Experimenten bewiesen habe und neuerdings bestätigt fand. Ich habe viele Frösche decapitirt und ihnen das Herz ausgeschnitten, gewartet bis alle Circulation in der Schwimmhaut aufgehört hatte, und sie dann erst in den Aetherapparat gebracht und alle Zeichen der Narkose ebenso gut hervorgerufen wie an unverletzten Thieren; ich habe die verschiedensten Theile der Thiere einzeln losgetrennt von dem Organismus, den Aetherdämpfen exponirt und einzeln für sich narkotisiren können, wofür sich in meiner Schrift über die Aetherwirkung viele Belege finden*). Ich habe Mittel gefunden, einzelne Theile eines Organs vor der Einwirkung des Aethers zu schützen, und gleichzeitig andere ihr auszusetzen; kurz durch die mannigfachsten Modificationen dieser Versuche dargethan, dass der Aether nicht erst in die Circulation aufgenommen zu werden braucht, um überall hinzudringen, sondern dass er vermöge seiner chemischen Eigenschaften von der Oberfläche jedes beliebigen Organes aus die ganze Substanz desselben zu durchdringen vermag, ohne dabei an die Bahn der Capillarnetze gebunden zu seyn. Trifft daher der Aetherdampf auf Muskelsubstanz, so ist es ganz einerlei, in welchem Verhältniss die Capillaren zu den letzten Nervenendigungen stehen, denn ihre Gegenwart ist durchaus nicht nothwendig, um den Aether erst durch die in ihnen bestehende Blutcirculation bis zu den letzten Nervenendigungen hinzubringen.

---

*) Nr. 334 in der Beilage zur allgemeinen Zeitung vom 10. Dec. 1847: „die Wirkung des Schwefeläthers in chemischer und physiologischer Beziehung etc.“

Die Anwendung des Aethers hat daher vor der anderen von Stannius eingeschlagenen Methode unbedingt den Vorzug deshalb, weil wir dadurch sämmtliche Partien des Nervensystems zu gleicher Zeit der gleichen Schädlichkeit aussetzen können, während bei Durchschneidung eines Nervenstammes die Alteration zuerst nur die kleine Durchschnittsstelle in Folge des mechanischen Eingriffs trifft. Die darauf folgende Veränderung und Entmischung der Nervensubstanz rührt von dem aufgehobenen Zusammenhang mit dem Centralorgan her, welche ganz allmählig gegen die Peripherie hin fortschreitet. Wie lange dort noch durch die fortgehende Ernährung die Nerventhätigkeit erhalten bleibt, wann sie in den feinsten

---

*) Die Wirkung des Schwefeläthers etc. von Bibra und Harless p. 74, 75 — 80.

Nervenendigungen erloschen ist, sind wir vollständig unvermögend anzugeben; denn Stannius giebt selbst zu, dass er der isolirten Beobachtung einer desorganisirten Nervenprimitivfaser in einem einzelnen Muskelbündelchen, die er geronnen fand, wenig Gewicht beilegen könne. Noch schwieriger dürfte der Beweis seyn, dass die Muskelsubstanz durch die Durchschneidung der Nerven nicht sollte alterirt worden seyn. Wir wissen, welche mannigfache Ansichten über den Bau der normalen Muskelfasern geherrscht haben und noch herrschen, wir wissen, wie delicat die Untersuchung dieser Gebilde ist, und dass gerade jene für die willkürlichen Muskeln als charakteristisch geschilderte Querstreifung der Muskelfaser als solcher gar nicht angehört, sondern ihrer Umhüllung*), durch welche eben die Einsicht in normale oder alterirte Formen der eigentlichen Muskelfaser so sehr erschwert wird. Es können also doch in den Versuchen von Stannius Veränderungen in den Muskeln durch die gestörte Ernährung eingeleitet worden seyn, ohne dass sie bemerkbar gewesen wären, und es ist wahrscheinlich, dass sie eingetreten sind, wenn wir Magendie's Versuchen über die Durchschneidung des Trigeminus Vertrauen schenken wollen; denn bei Durchschneidung des *N. ischiaticus* mussten sympathische Fasern nothwendig mit verletzt werden, deren Einfluss auf die Ernährung bekannt genug ist. Allerdings kommt dies hier weniger in Betracht, wo eben das Eintreten von Contractionen den Beweis abgab, dass die Veränderung in den Muskeln noch nicht so weit vorgeschritten war, um die Contraction dadurch unmöglich zu machen, als bei den Versuchen, in welchen man die Irritabilität der Muskeln durch Unterbindung von Gefässen beweisen wollte, durch deren Resultate man sich zu dem Schluss berechtigt glaubte, die Fähigkeit der Muskeln, sich zusammenzuziehen, sey weniger von den Nerven als von dem Blut bedingt. Hiebei kommt jedoch in Betracht, dass man durch diese Operation nicht allein den Muskeln, sondern ebenso gut den Nerven ihre Lebensquelle abschnitt und den Beweis schuldig blieb, dass die Nerven, welche jetzt keine Zuckungen durch ihre Erregung mehr hervorrufen konnten, noch vollkommen normal functionirend waren.

---

*) R. Wagner's Handwörterbuch III. Bd. Abthlg. 2 p. 65 ff.

Der Schwefeläther ist nun eine Substanz, welche durch ihre chemische Eigenschaft der Zusammensetzung der Nervenmasse viel gefährlicher ist, als der der Muskeln. Ganz abgesehen von allen chemischen quantitativen Analysen, auf welche ich die Theorie der Aetherwirkung in unserer citirten Schrift basirt habe, kann man sich von der Einwirkung des Aethers auf die Nerven unter dem Mikroskop ganz leicht überzeugen, ja man kennt die durch ihn hervorrufbaren Veränderungen schon längst. Wird nur so viel Aether in Substanz, nicht in Dampfform, in den Körper gebracht, dass alle Gewebe von ihm vollkommen durchtränkt werden, so wird man sicher zugeben, dass auch die feinsten Nervenfasern, ja diese leichter noch als jene, durch ihr Neurilem etwas mehr geschützten grösseren Nervenstämme so verändert werden, dass sie Reize aufzunehmen und zu leiten vollkommen unfähig werden.

In diesem Sinne wurden nun mehrere Experimente zu wiederholten Malen angestellt. Es wurden die beiden Schenkel eines decapitirten Frosches vom Rumpfe getrennt, ihre *nerv. ischiat.* frei heraus präparirt und mit den Unterschenkeln in Verbindung gelassen, während alle übrigen Theile des Oberschenkels entfernt waren. Der eine so präparirte von seiner Haut befreite Unterschenkel kam in ein kleines Porzellan-Schälchen, an dessen Rand ein Glasröhrchen angekittet war, welches immer mit Wasser angefeuchtet wurde, während das Schälchen mit Oel gefüllt war. Die Muskeln des Unterschenkels wurden in dem letzteren unter das Oel gebracht und durch ein in Oel getränktes Löschpapier verhindert, sich über die Oberfläche zu erheben. Der Nerv dagegen kam in das angefeuchtete

Glasröhrchen, welches gerade der Mündung der Aetherretorte in dem Apparat gegenüber aufgestellt wurde.

Das zweite Präparat wurde auf eine durchbohrte Korkplatte gelegt, die in einer flachen Schale auf Oel schwamm. Durch das Loch der dünnen Korkplatte hing der Nerv in das Oel herab.

So war dort die Muskelsubstanz und die peripherische Nervenverzweigung, hier der Nervenstamm vor der Einwirkung des Aetherdampfes geschützt.

Nun wurde gegen $\frac{1}{4}$ Stunde Aetherdampf durch den kleinen Apparat über die beiden Präparate getrieben. Als sie heraus genommen wurden, konnten die stärksten Ströme eines sehr kräftig wirkenden Inductionsapparates nicht die geringsten Zuckungen hervorrufen, wenn sie durch den einen oder andern Nervenstamm geleitet wurden.

Bei dem einen auf dem Oel schwimmenden Präparat, dessen peripherische Nerven jedenfalls von dem Aether paralysirt waren, wurde eine tiefere Muskelschicht blosgelegt und ein zu ihr tretender Nervenzweig heraus präparirt, allein auch von ihm aus konnten keine Zuckungen durch galvanische Ströme erzeugt werden, ein Beweis, dass der Aether die ganze Masse des Schenkels durchdrungen hatte. Da er aber nur von der Oberfläche aus gegen die Mitte hin sich in dem Organ verbreiten konnte, so musste er nothwendig gerade jene mehr an der Oberfläche gelegenen letzten Endigungen der Nerven zuerst getroffen haben und diese mussten doch wohl paralysirt seyn, wenn der unter einer 2''' dicken Muskelschicht in seinem Neurilem eingehüllte Zweig in der Tiefe bereits vollkommen gelähmt war. Gleichwohl zuckten die Muskeln, wenn sie zwischen die Pole gebracht wurden, äusserst heftig.

Fernere Experimente hatten denselben Beweis zum Zweck.

Es wurde nämlich der Frosch durch einen Schlag auf den Kopf betäubt, dann das Herz blosgelegt, dessen Spitze abgeschnitten und eine Canule eingeführt, hierauf wurde der *N. ischiaticus* blosgelegt, sorgfältig in seinem ganzen Verlauf bis zum Kniegelenk hin von den benachbarten Gefässen getrennt, bei seinem Austritt aus der Beckenhöhle abgeschnitten und so auf eine kleine trockene Glasrinne gebracht, welche etwas geneigt gestellt wurde. Dadurch blieb der Nervenstamm vollkommen verwahrt vor dem Aether, welcher nur durch die Canule in das Herz und von da aus durch die Arterien mit Leichtigkeit in alle Gefässe konnte gespritzt werden. Langsam wurden 2½ Cubikcentimeter Aether durch die Gefässe getrieben, welche natürlich bei dem Druck des Stempels in der Spritze um so leichter durch die Wandungen der Capillaren in die Muskelmasse eindrang. Während dies geschah, wurde fortwährend der isolirte Nerv mit einem einfachen Plattenelement gereizt. Beantworteten die Muskeln diesen Reiz im ersten Augenblick mit sehr starken Contractionen, so waren sie in der 2ten Secunde schon ganz schwach, nur wenig deutlicher bei Anwendung stärkerer Ströme, bis nach 5 — 6 Secunden auch die intensivsten vom Nerven aus keine Spur von Zuckungen in den Muskeln mehr hervorrufen konnten, welche jedoch ungemein stark waren, wenn die Pole auf die Muskelsubstanz selbst applicirt wurden. Hier war gewiss, wenn man der Endosmose bei Athmung von Aetherdämpfen nicht zumuthen will, dass sie dieselben gleichmässig im ganzen Parenchym vertheilt, die Durchtränkung der Muskeln mit flüssigem Aether durch den mechanischen Druck ganz sicher und zuversichtlich die ganze peripherische Verbreitung der Nerven in Folge der Berührung mit Aether paralysirt. Gleichwohl aber zuckten die Muskeln noch, wenn sie unmittelbar mit den Polen des Apparates berührt wurden.

Dass die Muskelsubstanz von dem Aether nach und nach, aber viel später, ebenfalls so verändert wird, dass sie sich auf äussere Reize nicht mehr zusammenzieht, habe ich in meiner oben citirten Schrift (p. 77) bereits erwähnt und auch bei diesen Versuchen bestätigt gefunden, indem keine Contractionen mehr eintraten, wenn 4 — 5 Cubikcentimeter Aether nach und nach durch das Gefässsystem getrieben worden waren.

Man könnte nun wiederum einwenden, es wäre der Zeitpunkt nicht genau anzugeben, in welchem die Paralyse der feinsten Nerven bereits eingetreten ist, während die Mittelfasern noch vollkommen lebendig sind. Allein es giebt dennoch ein Mittel, mit Bestimmtheit zu beweisen, wann die Nerven ihre Leitungsfähigkeit verloren haben, während die Muskeln ihre Irritabilität noch besitzen, und das beruht auf der Beobachtung des Eintretens oder Ausbleibens der Reflexbewegungen.

Wenn nämlich eine gewisse Zeit die Frösche dem Aetherdampf ausgesetzt waren, so konnte auf Reizung der Schwimmhaut keine Reflexbewegung in den untern Extremitäten dadurch erzeugt werden, wohl aber sehr heftige in den oberen; die sensitiven leiteten also wohl noch die äusseren Eindrücke zu dem Centralorgan fort, allein es konnte keine Zuckung in den unteren Extremitäten mehr reflectirt dadurch hervorgerufen werden. Es ist diess jedoch durch zweierlei Umstände möglich: entweder die motorischen Nerven haben ihre Leitungsfähigkeit verloren, oder die motorischen Centra sind ihrer normalen Kraft verlustig geworden, centripetal zugeführte Erregung centrifugal fortzupflanzen. Um zu ermitteln, welche von beiden Ursachen hier die allein in Rechnung zu bringende ist, wurden andere Experimente angestellt, wobei zugleich versucht wurde, ob sich die Aetherwirkung nicht durch ein anderes auf die Nerven vorzüglich wirkendes Agens ersetzen liesse. Als solches betrachtete ich die Elektricität, wie sie sich mittelst der stärksten Inductionsströme im extremsten Maasse anwenden lässt.

Zuerst wurde also versucht, ob solche heftige Ströme dasselbe bewirken können, was der Aether vermag, nämlich Tod der Nerven ohne Aufheben der Muskelirritabilität.

1) Die Frösche wurden so präparirt (ich wiederholte den Versuch gegen 12mal mit stets gleichem Erfolg), dass alle Theile, mit Ausnahme des *Plexus ischiaticus*, von den Schenkeln entfernt waren; hierauf wurde ein sehr starker Strom durch den isolirten *plexus* geleitet. Die dadurch erzeugten tetanischen Krämpfe waren in dem Schenkel sehr heftig, hörten aber allmählig auf, so zwar, dass sich zuletzt ein blosses mit der Loupe eben noch wahrnehmbares Zittern in den feinsten Muskelbündelchen zeigte. Während so noch der starke Strom durch den *plexus* ging, wurde der *nervus ischiaticus* blosgelegt und von einem zweiten Strom gereizt: es erfolgte nicht die geringste Zuckung in den von ihm versehenen Muskeln, welche sofort in sehr bedeutendem Grade eintrat, als die letzteren selbst dem gleichen oder einem um das 20fache schwächeren Strome ausgesetzt wurden. So verhielt es sich an allen weiteren noch leicht zu isolirenden Zweigen des Nerven und deren zugehörigen Muskeln.

2) Nun wurde ein Präparat angefertigt, bei dem die Schenkel durch ihre *plexus* mit dem unversehrten Rückenmark in Verbindung gelassen wurden. Die Reizung des isolirten einen *plexus* hatte heftige tetanische Zuckungen in beiden Schenkeln zur Folge, welche zuerst in derselben Weise, wie in den eben erwähnten Versuchen in dem Schenkel, aufhörten, dessen motorische Nerven direct gereizt wurden. Nachdem man sich vergewissert hatte, dass von keinem grösseren Nervenstamm oder dessen Zweigen aus

Zuckungen in den von ihnen versorgten Muskeln erregt werden konnten, während man sie wieder sehr lebhaft bei unmittelbarer Application der Pole an die Muskelsubstanz auftreten sah, wurden die reflectirten Zuckungen ins Auge gefasst, welche am andern Schenkel bei Reizung der Haut des ersteren eintraten. Wir nennen diesen ersteren A, den zweiten B. Als die Schwimmhaut von A mit einem sehr starken Strom gereizt wurde, welcher bei anderen frischen Präparaten die ausgedehntesten Reflexbewegungen in dem zweiten Schenkel verursachte, entstand hier bei B keine Spur einer Zuckung. Als der Wadennerv von A gereizt wurde, zuckten die Zehen von B etwas; als der Schenkelnerv von A zwischen die Pole gebracht wurde, zuckten einige Muskeln in B beträchtlich; als endlich der *plexus ischiaticus* von A gereizt wurde, entstanden heftige Reflexbewegungen in dem Schenkel B. Natürlich war stets durch Isolation in möglichst nahe Aneinanderbringung der Poldrähte dafür gesorgt, dass ein Ueberspringen der Elektricität von A auf B unmöglich war.

3) Der letzte entscheidende Versuch war endlich folgender: Es wurde ein Frosch so präparirt, dass seine Schenkel nur durch die *Plexus ischiatici* mit dem Rückenmark in Zusammenhang blieben. Alle andern Organe waren entfernt. Nun wurde der Rückenmarks-Kanal von vorn erbrochen, alle motorischen Wurzeln des Schenkels A an ihrer Ursprungsquelle abgeschnitten und isolirt den heftigsten Inductionsströmen ausgesetzt. Natürlich traten nur in A tetanische Zuckungen ein, B blieb in seiner gebeugten Stellung ganz ruhig. Als nun in A bei fortgesetzter Reizung seiner motorischen Wurzeln keine Zuckungen mehr entstanden, wurde die Schwimmhaut von A mit Essigsäure gereizt; es entstanden keine Reflexbewegungen in B; ebenso wenig als die Zehenspitzen den stärksten Inductionsströmen ausgesetzt wurden. Reizung des Schenkelnervs rief aber stets reflectirte Bewegungen in dem Schenkel B hervor,

die sehr heftig wurden, als der *Plexus ischiaticus* von A gereizt wurde.

Diese letzten Versuche veranlassen uns zu folgenden Schlussfolgerungen. Durch so intensive elektrische Ströme werden die Nervenfasern des gereizten Stammes oder Plexus sämmtlich der gleichen Wirkung ausgesetzt, und dass diese Wirkung sich fortpflanzt bis zu den feinsten Verzweigungen, sehen wir an dem zuletzt auftretenden kaum noch bemerklichen Zittern der kleinsten Muskelfibrillen. Nun weiss man wohl, dass wenn man mit einem einfachen Plattenpaar einen isolirten Nerv eine Zeitlang gereizt hat, von diesem Punkt aus keine Muskelcontractionen mehr dadurch können hervorgerufen werden; dass diess aber möglich ist, wenn man entweder die Pole umgekehrt applicirt, oder durch eine etwas tiefer gelegene Stelle desselben Nervenstammes die Kette schliesst. Dies gilt aber nicht von den heftigen Inductionsströmen, welche durch das ausserordentlich häufige Oeffnen und Schliessen der Kette bekanntlich eine viel intensivere Wirkung auf die Nerven äussern und deren Kraft viel schneller erschöpfen als einfache galvanische Ströme. Nach sehr kurzer Zeit konnte daher auch beim Wechseln der Applicationsstelle am Nerven keine Zuckung der Muskeln mehr erzeugt werden. Bei dem von R. Wagner entdeckten Verhältniss der letzten Nervenendigungen zu den feinsten Muskelbündeln, dem zufolge jene in diese unverfolgbar übergehen, hat es etwas Unerklärliches, dass die Elektricität von den Stämmen aus geleitet in die letzten Endigungen in der Nervenbahn isolirt bleiben und nicht von dort aus in die Muskelsubstanz überspringen sollte. Wenn wir daher nach der offenbaren Paralyse der Nervenstämme noch Zuckungen in den Muskeln erhalten, wenn wir mit ihnen die Kette schliessen, so ist nur zweierlei möglich: entweder es sind die letzten Nervenendigungen eben doch noch nicht vollkommen paralysirt, oder die Elektricität vermag wohl die Nervenerregbarkeit, nicht aber, oder wenigstens erst viel später, die Muskelirritabilität aufzuheben, wenn sie auch in der Form dieser ausserordentlich starken Ströme angewendet wird. Es scheint das letztere stattzufinden; denn wenn man die zwei Schenkel eines Frosches so präparirt, dass man beide ihrer Haut entblösst, den *plexus ischiaticus* des einen in Verbindung mit der zugehörigen Muskulatur lässt, hierauf diesen *plexus* so auf den *musculus cruralis* des andern Schenkels legt, dass er als Leiter allein beide Schenkel mit einander verbindet, und nun einen Strom von den Zehen des einen durch dessen ganze Muskulatur zu der Mitte des *plexus ischiaticus* des andern gehen lässt, so wird gleichzeitig durch denselben Strom blos der Nerv des einen, bei dem andern dagegen die ganze Muskelmasse gereizt. Die Contractionen hören in diesem Experiment früher in dem ersteren als in dem letzteren auf; nach längerer Einwirkung der Elektricität natürlich auch in diesem.

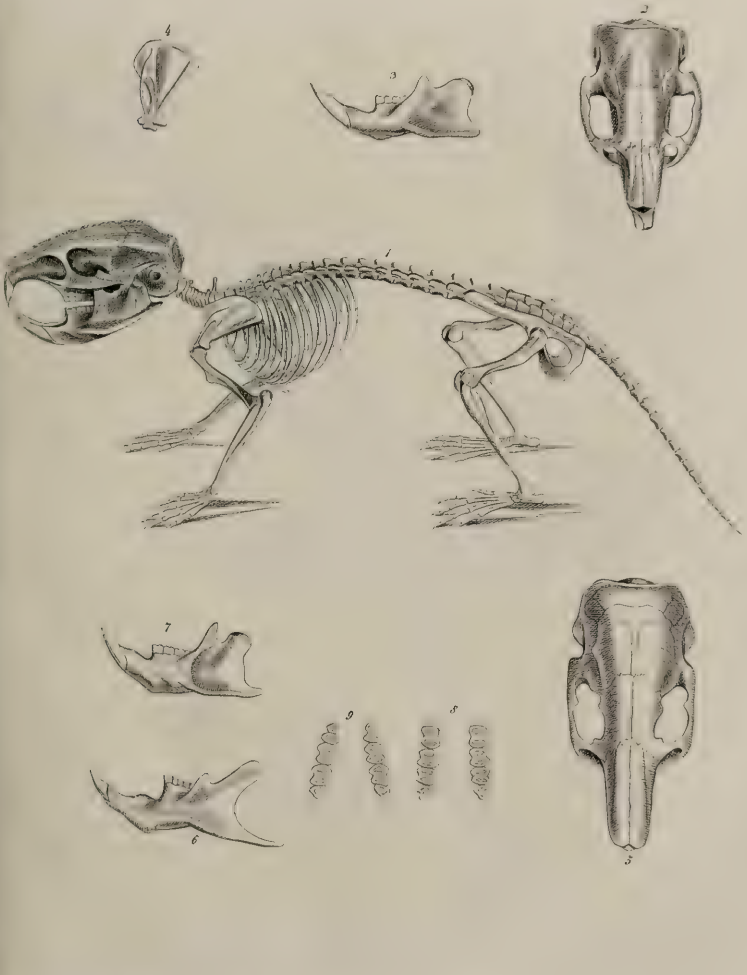
So konnten also diese Experimente noch immer nicht stringent die Entbehrlichkeit der Nerven bei dem Zustandekommen von Muskelcontractionen in Folge elektrischer Reize beweissn. Deshalb wurden die Experimente (sub 2) angestellt, bei welchen der physiologische Vorgang folgender war.

Sensitive und motorische Nerven des einen Schenkels wurden durch den Inductionsstrom gleichzeitig direct gereizt. Von jenen aus gieng die Erregung centripetal zu dem Rückenmark und sprang dort auf die motorischen Nerven des andern Schenkels über, in welchem daher ebenfalls heftige Bewegungen, aber reflectirt, entstanden.

Aus Ch. Bell's Versuchen wissen wir nun, dass eine motorische Wurzel niemals die Erregung eines Punktes centripetal fortpflanzt, ebenso nie eine sensitive dieselbe in centrifugaler Richtung. Erst der Vermittlung eines Centralorganes, das in Zusammenhang mit beiderlei Wurzeln steht, bedarf es, um eine centripetal gehende Erregung in eine centrifugale umschlagen zu lassen. Ob also überhaupt und in welcher Ausdehnung solche Reflexbewegungen zu Stande kommen, hängt von der Integrität des Centrums und der leitenden motorischen Bahn ab. Lässt man nun durch sehr heftige elektrische Ströme von den sensitiven Nerven aus bedeutende Erregung in die Centralorgane und von da in die motorischen Nerven sich fortpflanzen, so kann die erste Folge die seyn, dass die Centralorgane unfähig werden, die Erregung überzutragen, so dass dann, wie in unseren Experimenten, auf Reizung der Schwimmhaut A und B keine Reflexbewegung mehr auftritt. Träte sie eben so wenig mehr auf, wenn der Waden- oder Schenkelnerv gereizt wird, so möchte die Störung in den Centralorganen sehr wahrscheinlich werden; da sie aber eintritt, wenn diess geschieht, so wird diese Annahme wieder unwahrscheinlicher, dagegen wird es glaublicher, dass die Paralyse der letzten Endigungen der sensitiven Nerven an dem Ausbleiben der Reflexbewegungen in B Schuld ist, welche nach den angeführten Versuchen früher ausser Function treten, als ihre Stämme.

Wollen wir uns hievon noch mehr überzeugen, so haben wir die Wirkung der elektrischen Reizung vom Centralorgan möglichst fern zu halten, und das geschah in unseren Versuchen Nr. 3. Indem hier die motorischen Wurzeln allein gereizt wurden, konnte sich von der gereizten Stelle aus unmittelbar keine Erregung zum Rückenmark fortpflanzen und dieses mit der Zeit überreizen. Die Erregung ging zuerst primär entlang der motorischen Bahn, die nach und nach vollkommen gelähmt wurde. Gleichwohl traten dieselben Erscheinungen am Schenkel B auf, wenn verschiedene Nervenpartieen in A gereizt wurden, wie im vorigen Versuch. So war es also gewiss geworden: nicht Paralyse des Rückenmarks, sondern

Paralyse der letzten Endigungen der sensitiven Nerven ist die Ursache, dass auf Reizung der Schwimmhaut des einen Schenkels in dem andern keine reflectirte Bewegung mehr erfolgt. Wie soll aber diese Paralyse der sensitiven Nervenendigungen zu Stande kommen, wenn doch wie im zweiten Fall blos die motorischen Wurzeln dem Reize ausgesetzt werden, oder auch wie im ersten Fall, wo der Reiz die in dem *Plexus* eingeschlossenen sensitiven Stämme trifft und dem Bell'schen Gesetze zufolge die Erregung in den sensitiven Nerven nicht centrifugal fortgeleitet werden kann? Wir haben hiefür keine andere Erklärung, als dass in Folge der heftigen Krämpfe, welche in den Muskeln entstehen, die Quelle neuer mechanischer Reize liegt, die auf die sensitiven Nerven wirken und diese paralysiren. Wir wissen, dass Muskelbewegungen von dem Gefühl der Bewegung begleitet sind, dass heftige Krämpfe heftige Schmerzen verursachen, dass somit Erregung sensitiver Nerven mit Muskelcontraction eng verbunden ist, mag nun diese Erregung in eigenen sensitiven Muskel- oder Hautnerven entstehen. Wissen wir nun aus andern Experimenten mit dem Schwefeläther, dass die Erregbarkeit der sensitiven Nerven die der motorischen unter gleichen Umständen überdauert, so werden wir in dem Fall, wo die sensitiven paralysirt erscheinen, wohl mit Recht annehmen, dass dasselbe auch in den motorischen der Fall ist. Wir fanden aber Paralyse der letzten Endigungen der sensitiven Fasern und glauben somit auch mit Recht schliessen zu dürfen, dass die motorischen letzten Endigungen ebenfalls gelähmt sind. Ist dies aber der Fall und wir können gleichwohl noch Contractionen in den Muskeln hervorrufen, wenn wir mit ihrer Substanz die galvanische Kette schliessen, so dürften die letzten Einwendungen gegen die Annahme einer Muskelirritabilität beseitigt scheinen. Gleichzeitig erfahren wir aus unseren Experimenten (Nr. 2 und 3), dass wenn eine gleiche Schädlichkeit die Nerven in ihrem ganzen Verlauf trifft, zuerst die letzten Endigungen und dann erst die Stämme absterben. Dass bei Anwendung des Aethers in Dampfform oder noch mehr in Substanz, wie wir es hier gethan haben, wirklich eine solche gleichzeitige Einwirkung desselben auf die ganze Bahn stattfindet, bedarf jetzt wohl keines weiteren Beweises mehr, und so erachten wir die Lehre von der Muskelirritabilität hiedurch zu einem genügenden Abschluss gebracht und die an die Spitze gestellte Frage gelöst, nämlich so: dass die Zusammenziehung willkührlicher Muskeln auch ohne Vermittlung der Nerven direct durch Reize, besonders Elektricität, zu Stande kommen kann, so lange ihre Mischung und Textur erhalten geblieben ist.



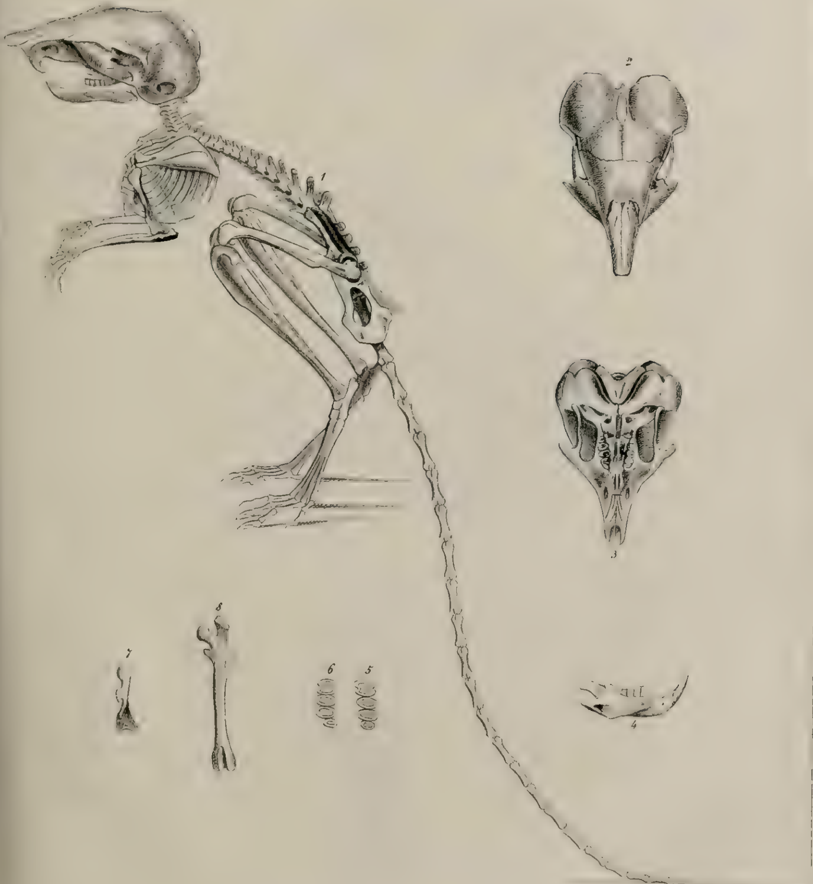
1-4 Psammoryctes noctivagus Poepp. Fig. 5–6 Habrocoma Bennettii Wat. Fig. 7–9 Schizodon fuscus Wat.

d. der math. physik. Classe Bd. V. Abth 2

Zu A. Wagner's Beiträgen Tab. 4

BRITISH NATURAL HISTORY

Tab. VII



Macrocolus halticus Wagn.

NATURAL HISTORY

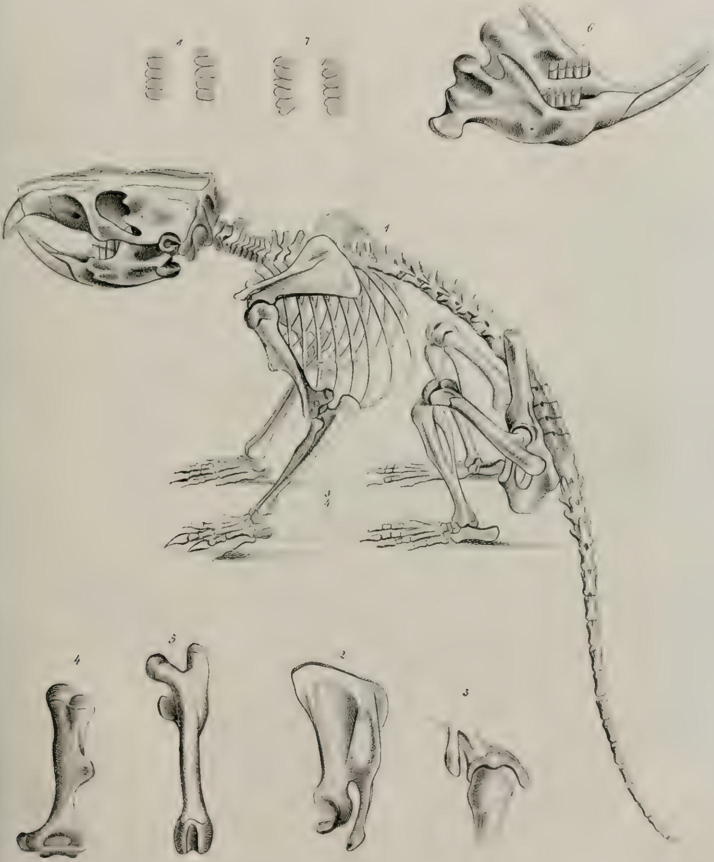
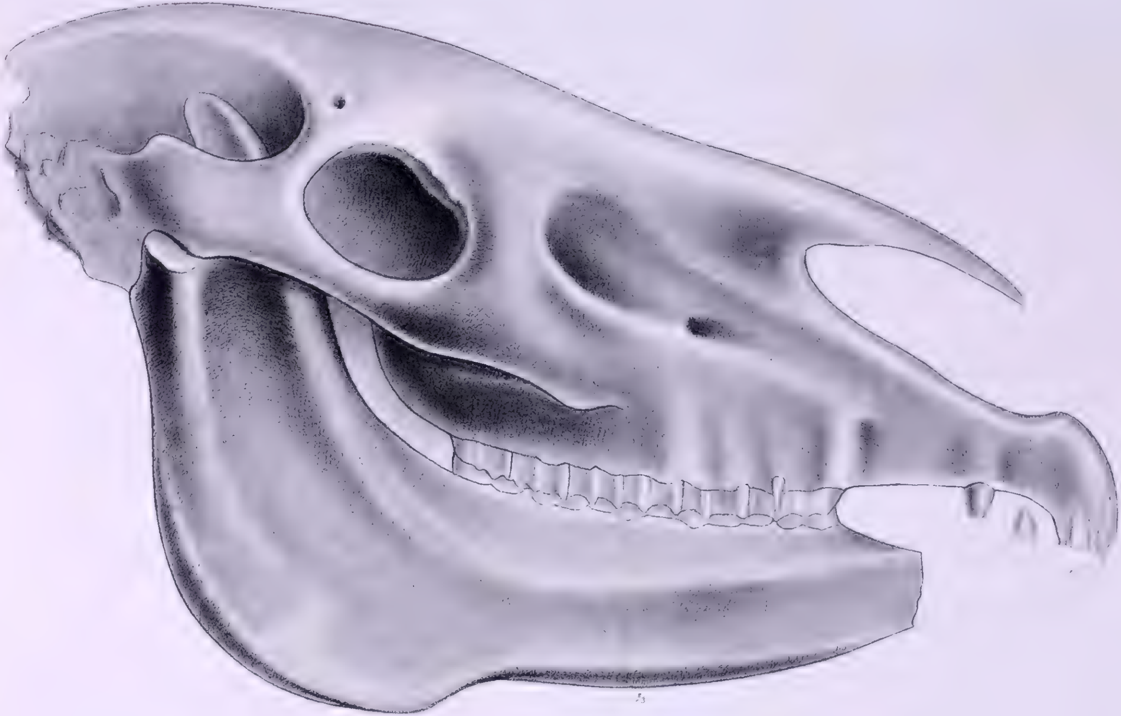


Fig. 1–5 Ascomys canadensis. Fig. 6–8 Ascomys mexicanus.

BRITISH NATURAL HISTORY



Equus primigenius

Zu A. Wagner's urweltl. Säugthier-Ueberrest Tab. 1

H STO

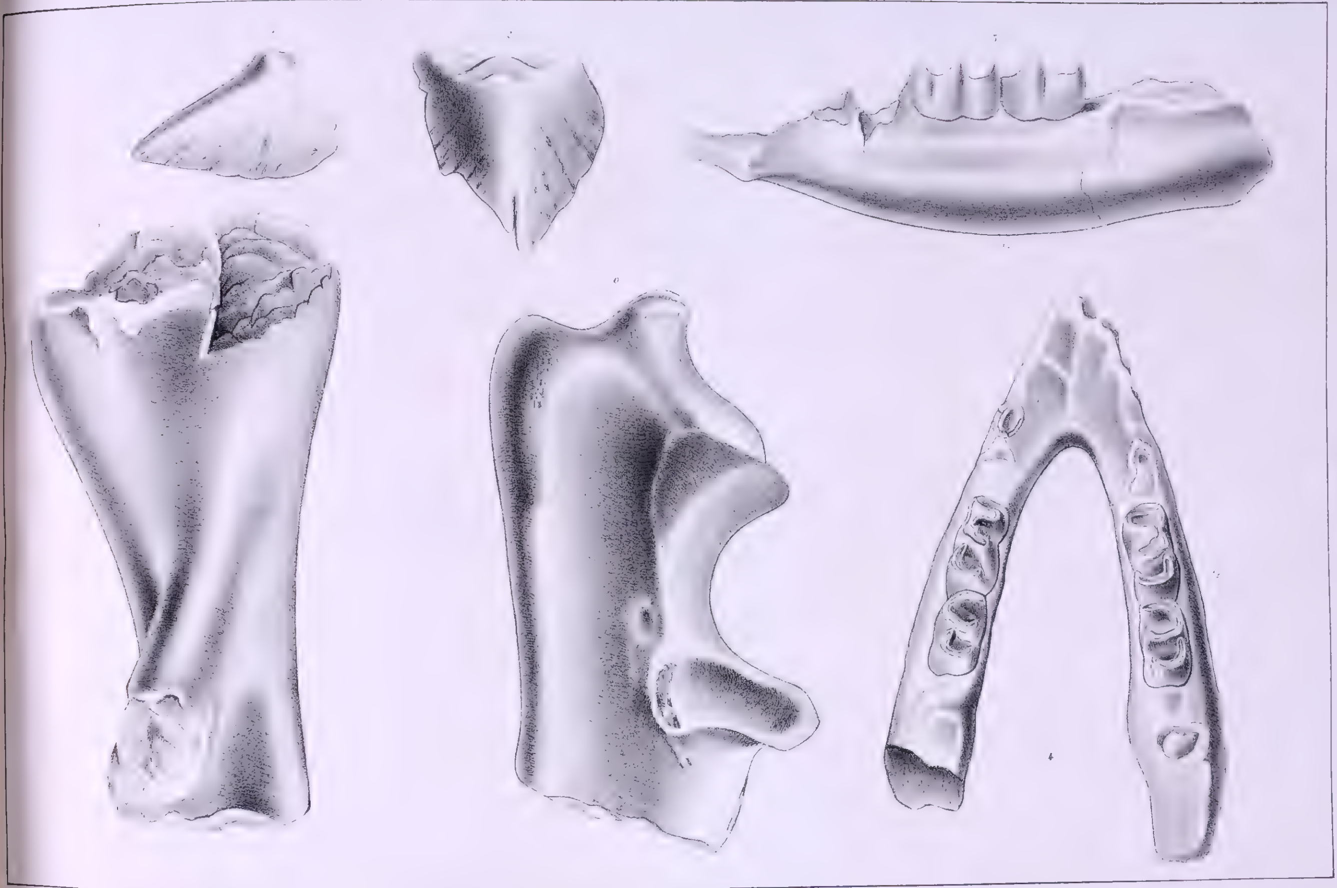


Fig. 1. 2. Equus primigenius. Fig. 3. 4. Rhinoceros pachygnathus. Fig. 5. Dinotherium? Fig. 6. Felis gigantea

Abhandl. der math. physik. Classe Bd. V. Abtheil. 2.

Zu A. Wagner's urweltl. Säugeth. [illegible]

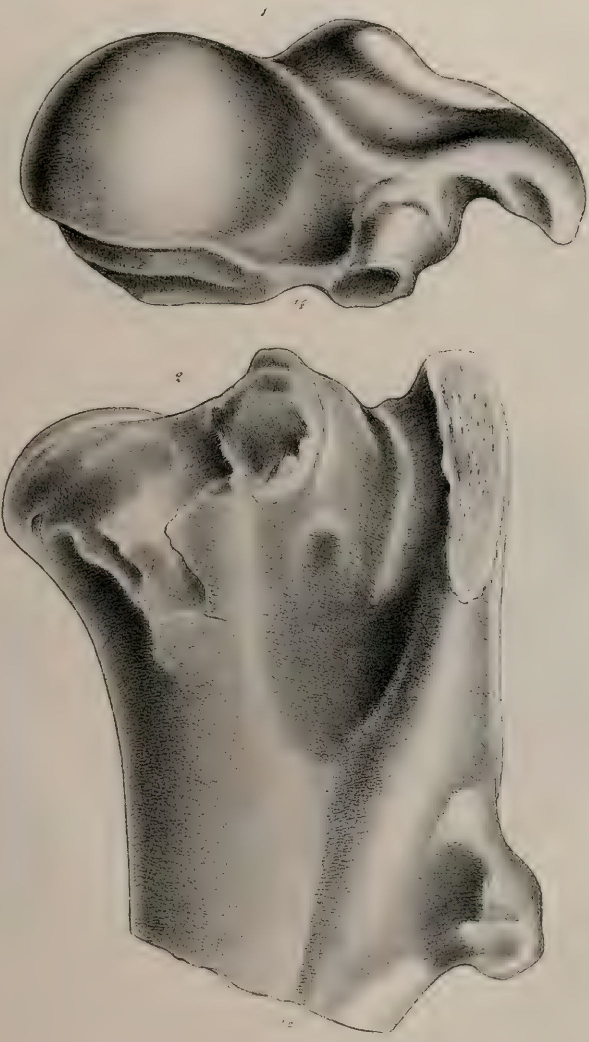


Fig. 1. 2. Rhinoceros pachygnathus (Humerus).

NATURAL HISTORY.

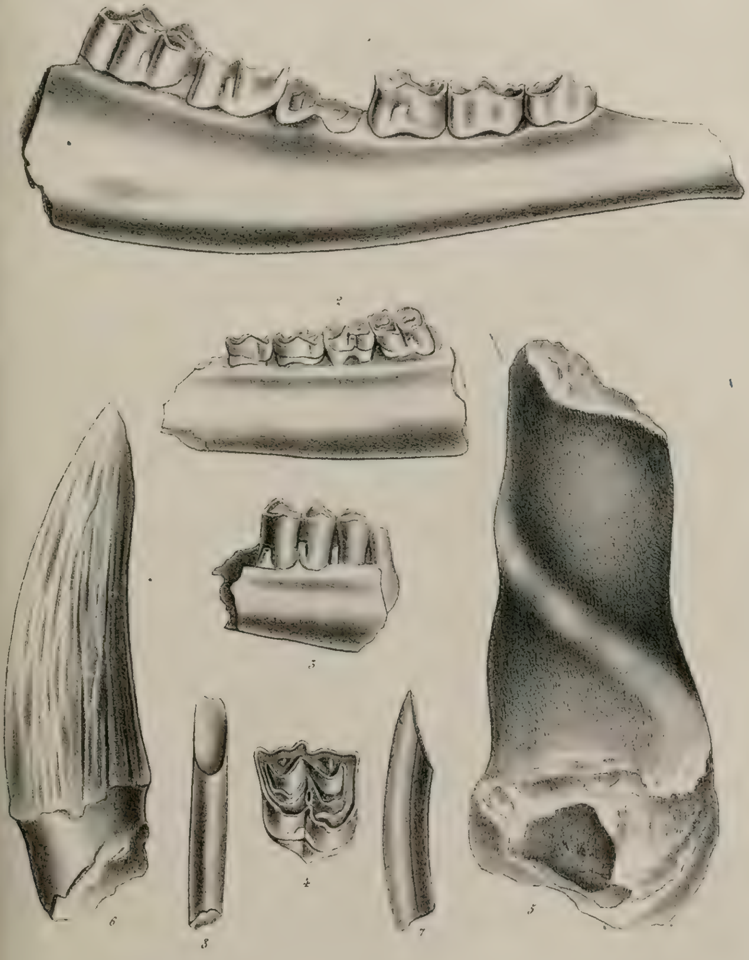


Fig. 1–6. Ruminantia (dentes et emboli).   Fig. 7. 8. Lamprodon (dens incisivus).

BRITISH
NATURAL HISTORY

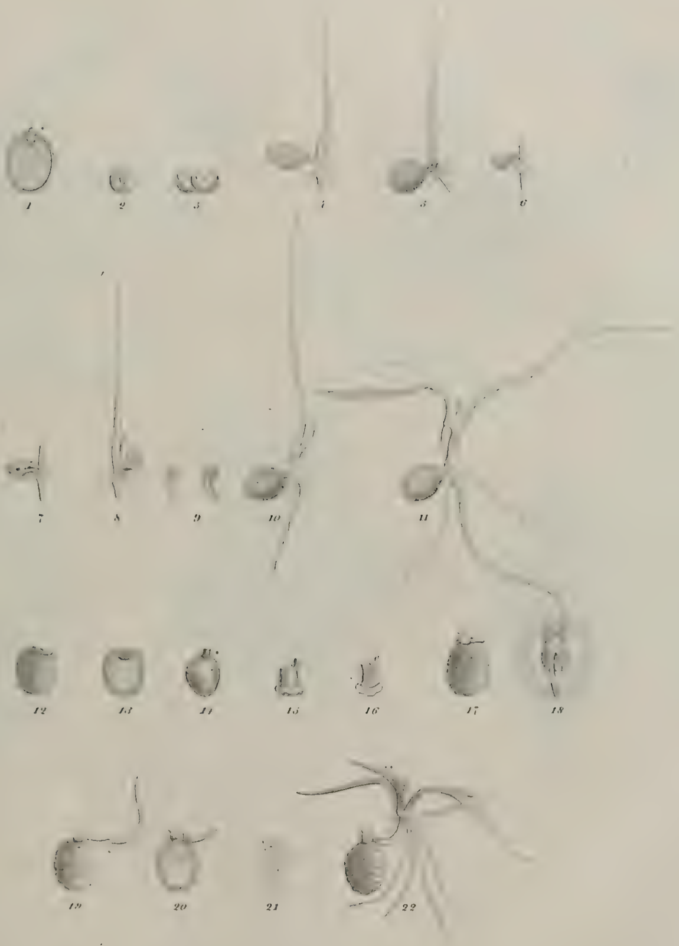

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22

Fig 1 _ 11 Nymphaea caerulea   Fig 12 _ 22. Euryale ferox.

NATURAL HISTORY

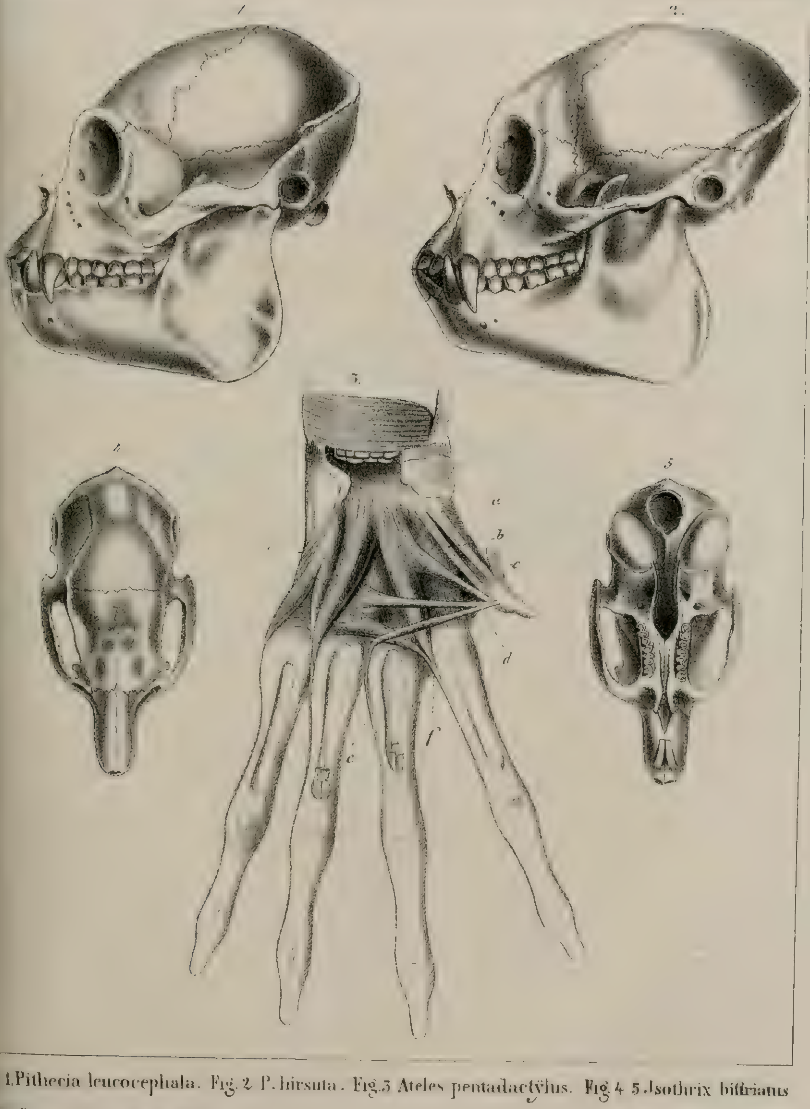


Fig. 1. Pithecia leucocephala. Fig. 2 P. hirsuta. Fig. 3 Ateles pentadactylus. Fig. 4 5. Jsothrix biſtriatus

Abhandl. der math. physik. Classe Bd. V Abtheil. 2.

Zu A. Wagner's Beiträgen S. 480. Tab. 7.

BRITISH NATURAL HISTORY

ABHANDLUNGEN

DER

MATHEM.-PHYSIKALISCHEN CLASSE

DER KÖNIGLICH BAYERISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

FÜNFTEN BANDES

DRITTE ABTHEILUNG.

ABHANDLUNGEN

DER

MATHEM.-PHYSIKALISCHEN CLASSE

DER KÖNIGLICH BAYERISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

FÜNFTEN BANDES

DRITTE ABTHEILUNG.

IN DER REIHE DER DENKSCHRIFTEN DER XXII. BAND.

MÜNCHEN.
AUF KOSTEN DER AKADEMIE.
1850.
GEDRUCKT IN DER J. G. WEISS'schen BUCHDRUCKEREI.

Inhalt.

Seite

Die fossilen Ueberreste gavialartiger Saurier aus der Lias-Formation in der kön. palaeontologischen Sammlung zu München. Beschrieben von Dr. *Andr. Wagner*, ord. Mitgl. der Ak. Mit 8 Tafeln. (Taf. XV—XXII. des Bandes.) 511

Beschreibung und Vergleichung der galvanischen Telegraphen Deutschlands, nach Besichtigung im April 1849. Feststellung der vortheilhaftesten Systeme. Angabe einer Verbesserung des Morse'schen Apparates. Von *C. A. Steinheil*, ord. Mitgl. der Ak. 607

Ueber den Zahnbau von Myliobates und dem verwandten Rochen Trikeras. Von Dr. *E. Harless*. Mit 3 Kupfertafeln. (Taf. XXIII. XXIV. XXV. des Bandes.) 841

Ueber die Uebereinstimmung des Pygopterus lucius Agass. mit dem Archegosaurus Dechenii Goldf. Von Dr. *G. Jäger*, ausw. ord. Mitgl. der Ak. Mit einer Tafel. (Taf. XXVI. des Bandes.) 877

Die

fossilen Ueberreste gavialartiger Saurier

aus der

Lias-Formation

in der

k. palaeontologischen Sammlung zu München.

Beschrieben

von

Dr. A. Wagner,
Mitgliede der k. Akademie der Wissenschaften.

Mit 8 Tafeln.

Die fossilen Ueberreste gavialartiger Saurier aus der *Lias-Formation* in der k. palaeontologischen Sammlung zu München.

Die Geschichte unserer Akademie der Wissenschaften wird es in ewig dankbarem Andenken aufbewahren, dass König Ludwig die palaeontologische Sammlung des Staates durch Ankauf der Münster'schen Petrefaktensammlung aus ihrer Beschränktheit auf einmal zur ersten Deutschlands emporgehoben hat. Denn wenn gleich schon die akademische Sammlung eines ausserordentlichen Reichthums an Versteinerungen aus den lithographischen Schiefern Bayerns sich rühmen konnte, so war sie dagegen um so ärmer an organischen Ueberresten aus andern Formationen, insbesondere in den beiden grossen Klassen der kaltblütigen Wirbelthiere, von deren mannigfaltigen und seltsamen, zum Theil gigantischen Formen, wie sie im Muschelkalk und Liaskalk niedergelegt sind, unsere Sammlung früherhin nichts als etliche Wirbel und Rippenstücke aufzuweisen hatte. Der Ankauf der reichen weltbekannten Sammlung des Grafen Münster hat auch in diesen Abtheilungen der früheren grossen Armuth auf einmal abgeholfen und mir damit Gelegenheit gegeben, zur Förderung der Kenntniss von diesen untergegangenen Thierklassen beitragen zu können. Zu dem Material, das die Münster'sche Sammlung hiezu lieferte, ist auch noch einiges anderes, zu dessen Besitz ich erst in neuester Zeit gelangt bin, hinzugekommen.

Den Anfang mache ich mit den gavialartigen Sauriern der Liasformation und zwar mit derjenigen Abtheilung, deren Wirbel biconcav sind und die man unter die Gattungen Mystriosaurus, Engyommasaurus, Macrospondylus, Pelagosaurus und Teleosaurus gebracht hat.

ERSTER ABSCHNITT.

Die Gattung Mystriosaurus.

Nächst schönen Exemplaren von Ichthyosaurus zeichnen sich in der Münster'schen Sammlung unter den Sauriern der Liasformation besonders diejenigen Ueberreste aus, welche nach dem Vorgange von Kaup der Gattung *Mystriosaurus* zugetheilt sind. Wenn man zunächst gewohnt ist, in den urweltlichen Reptilien Formen vor sich zu sehen, die von den lebenden höchst abweichend, zum Theil ganz paradox sind, so treten uns dagegen in Mystriosaurus und seinen Verwandten Gestalten entgegen, deren innige Verwandtschaft mit den Krokodilen und insbesondere mit den Gavialen auf den ersten Anblick sich kundgibt, wenn gleich Differenzen genug vorhanden sind, um eine generische Scheidung von den drei Gattungen der lebenden Krokodile vollständig zu rechtfertigen. In wie fern nun aber die weitere Vertheilung der gavialartigen Saurier aus dem Liaskalke in mehrere Gattungen, wie sie Kaup, Bronn und H. von Meyer aufgestellt haben, auf sichere Haltpunkte sich stützen kann, darüber werden wir am Schlusse dieses Abschnittes unser Urtheil abgeben.

Die im Nachfolgenden ausführlich zu beschreibenden Ueberreste fossiler gavialartiger Saurier sind die nämlichen, von denen schon früher Graf *Münster* *) eine kurze Notiz mitgetheilt hat, wozu noch kurz vor seinem Tode, also nach der Veröffentlichung jenes Aufsatzes, ein höchst wichtiges Exemplar hinzugekommen ist, das den Rumpf mit seinen Gliedmassen und Knochenschildern in einer Vollständigkeit zeigt, wie kein anderes der bisher aus dem deutschen Lias bekannten Stücke. Den Münster'schen Exemplaren habe ich selbst noch etliche schöne Platten beifügen können, die ich von Berg erhalten habe. Im Ganzen sind es drei verschiedene Fundorte, von denen die sämmtlichen Exemplare unserer Sammlung aus den Gattungen Mystriosaurus und Pelagosaurus herrühren, nämlich 1) Boll und die in der Nähe liegenden Orte Ohmden und Holzmaden, 2) Berg zwischen Altdorf und Neumarkt, und 3) Mistelgau bei Bayreuth. Ein schöner Gypsabguss vom Teleosaurus cadomensis wird mir zuletzt Gelegenheit geben, auch diesen in Vergleich zu ziehen.

---

*) Jahrb. der Mineralog. 1843. S. 127.

I. Die Mystriosaurus von Boll.

Besonders reich ist unsere Sammlung an schönen Ueberresten aus der Gattung Mystriosaurus von Boll und dessen Nachbarschaft, indem unter ihnen ein fast vollständiges Skelet und das schon erwähnte Rumpfskelet sich findet. Mit der Beschreibung dieser Exemplare von Mystriosaurus mache ich daher auch den Anfang und zwar zuerst mit dem Rumpfskelet, weil dasselbe weit besser und geordneter erhalten, als das ganze Skelet, und daher an ihm die einzelnen Theile leichter und sicherer zu erklären sind.

1. Rumpfskelet des Mystriosaurus Münsteri.

Wie erwähnt, ist dieses Exemplar [Tab. 1], das zur Kenntniss des Rumpfes mit den Gliedmassen und Schildern unter allen den höchsten Werth hat, dem Grafen erst nach Publication des Verzeichnisses der in seinem Besitze befindlichen Mystriosaurus-Ueberreste zugekommen, und zwar aus den Brüchen von Holzmaden. Das Thier liegt auf der Bauchseite und wendet also seinen Rücken dem Beschauer zu; dabei ist es fast gerade ausgestreckt. Die Wirbelsäule ist vom letzten Halswirbel an bis zum 23sten Schwanzwirbel vollständig erhalten, wenn auch grossentheils von den Schildern überdeckt; die ganze Länge dieser Wirbelreihe beträgt 5½ Fuss. Der Schädel mit den ersten sechs Halswirbeln ist durch einen Querriss im Gesteine weggebrochen; der letzte von diesen nebst den fünf ersten Rückenwirbeln ist grösstentheils sichtlich; die folgenden sind nebst den Lenden-, Becken- und den ersten Schwanzwirbeln unter den Schildern verborgen; die letzten von diesen sind aber wieder frei. Die Gliedmassen sind auf der rechten Seite in der natürlichen Verbindung ihrer Theile geblieben, nur die Handknochen sind aus- und durcheinander geworfen. Auf der linken Seite dagegen sind die Knochen der Gliedmassen bedeutend auseinander gerissen worden, der Oberschenkelknochen sogar quer unter dem Rückgrathe durchgeschoben, so dass sein oberes Ende dadurch auf die rechte Körperseite zu liegen kommt; das Schienbein und der ganze Hinterfuss sind jedoch in ihrer normalen Verbindung untereinander geblieben. Beide Hinterfüsse sind in ihrer ganzen Vollständigkeit bis zu den äussersten Phalangen erhalten, was bei keinem andern der bisher beschriebenen Skelete der Fall ist, und wodurch also die Beschaffenheit dieser Theile klar dargelegt ist. Ein weiterer Vorzug dieses Exemplares ist, dass von den Rückenschildern zwei ganze Längsreihen vom ersten Rückenwirbel an bis auf das erste Drittel des Schwanzes hinab sich erhalten haben, so dass Form und Verbindung derselben an dem grössten Theile der Oberseite deutlich erkannt werden kann. Als gedachtes Exemplar in den Besitz des Grafen Münster kam, war es grösstentheils von der festen Gesteinsmasse überlagert, aus der die geschickte Hand seines Dieners Ditterich, der nunmehr auch der unserer palaeontologischen Sammlung geworden ist, es in der gelungensten Weise herausarbeitete. Wir gehen nun zur Beschreibung dieses Exemplares über, wobei die Vorlage unserer Abbildungen in den meisten Fällen eine ausführliche Detailschilderung entbehrlich macht, zumal als in den Formen der Knochen der wohlbekannte Krokodil-Typus wiederholt ist.

a. Wirbel und Rippen.

Die Wirbelsäule dieses Exemplares ist grösstentheils von den Schildern überdeckt und nur ihr Anfang und Ende ist durch Verschiebung von den letzteren entblösst.

Die sechs ersten *Halswirbel* fehlen zugleich mit dem Schädel; nur an dem letzten hat sich noch ein Theil des Körpers nebst dem beilförmigen Rippenfortsatz der rechten Seite erhalten.

Rückenwirbel lassen sich sechzehn nachweisen, was auch durch die Zahl der Rippen auf der rechten Seite bestätigt wird, und darauf folgen drei rippenlose Lendenwirbel. Bronn gibt zwar für beide bei seinen zuerst beschriebenen Exemplaren eine geringere Zahl an; dies wird aber wohl nur von dem schadhaften Zustande der von ihm untersuchten Exemplare herrühren; denn Owen hat am Mystriosaurus [Teleosaurus] Chapmani dasselbe Verhältniss wie ich gefunden. Die ersten fünf Rückenwirbel liegen entblöst da, jedoch mit verstümmelten Fortsätzen, so dass sich wenig mehr über ihre Form sagen lässt, als dass sie auf der Aussenseite stark ausgehöhlt sind. Die folgenden Rückenwirbel sind von dem Panzer überdeckt, doch lassen sie sich an ihren obern Dornfortsätzen unterscheiden, welche sich zwischen den beiden noch erhaltenen Längsreihen von

Schildern emporgedrängt haben, als letztere durch den gewaltigen Druck der sich ablagernden Gesteinsmassen niedergedrückt und dadurch auseinander gerissen wurden. Diese obern Dornfortsätze sind beträchtlich breit, so dass sie einander ganz oder fast ganz berühren. Die 3 Lendenwirbel sind ebenfalls verdeckt, lassen jedoch auch den obern Rand ihrer ansehnlichen obern Dornfortsätze wahrnehmen. Ihre hintere Begrenzung ist durch den vom ersten Beckenwirbel zum Hüftbein abgehenden Querfortsatz unverkennbar gegeben.

Die *Beckenwirbel* sind gleich ihren Vorgängern verdeckt, sie sind jedoch, und zwar im Betrage von nicht mehr als 2, durch die beiden starken Querfortsätze, die von ihnen zum Hüftbein abgehen, angezeigt; der erste von diesen ist ganz, der letzte nur theilweise vorhanden.

Auch die *Schwanzwirbel* sind anfangs von den Schildern überlagert, doch treten bald ihre Körper hervor und die letzten 5 [Tab. 4 Fig. 1] sind ganz entblöst. Die Fortsätze sind meist abgebrochen; nur die Dornfortsätze haben sich, indem die Wirbel bei der Versteinerung auf die Seite gewendet wurden, bei den letzten gut erhalten und sind stärker als bei den Krokodilen. Von den untern Dornfortsätzen sind nur wenige, und diese meist nicht deutlich vorhanden; am besten ist es der letzte, der sich in der Form eines Y kundgibt.

So weit die Bildung der Wirbel erkannt werden kann, zeigt sich ihre grosse Aehnlichkeit mit der der Krokodile; über die Beschaffenheit der Gelenkflächen jedoch müssen wir uns Auskunft bei den folgenden Exemplaren erholen.

Brustrippen sind auf beiden Rumpfseiten sichtlich, und zwar auf der besser erhaltenen rechten 15, die in geordneter natürlicher Lage unmittelbar hinter der Halsrippe aufeinander folgen. Von der 16ten Rippe ist nur ein Bruchstück wahrnehmbar. Die Rippen sind stark, gekrümmt, und wie bei allen Krokodilen ist an den *vordern* ihr oberes Ende gespalten, um sich mit zwei Stellen des Wirbels in Verbindung zu setzen.

Bei der Bauchlage unsers Exemplares lässt sich vom Brustbein und etwaigen Bauchrippen nichts wahrnehmen, wenn anders nicht der auf der rechten Seite unmittelbar vor dem Schambeine sichtliche rippenförmige Knochen eine solche andeutet.

b. Vordere Gliedmassen.

Mit allen andern Mystriosauren theilt auch der vorliegende das Missverhältniss in der Länge der vordern und hintern Gliedmassen, indem letztere fast um das Doppelte länger sind als die erstern. In diesem Missverhältnisse liegt auch ein Hauptunterschied der Mystriosauren von den Krokodilen. Die langen Knochen sind alle mit Markröhren versehen.

Auf der linken Seite sind Schulterblatt und Schlüsselbein nicht sichtlich und die Knochen der Extremität selbst auseinander gerissen und umher gestreut; auf der rechten Seite finden sich dieselben in besserer Ordnung. Der Krokodils-Charakter ist in ihren Formen deutlich ausgeprägt.

Das *Schulterblatt* ist am Gelenkrande etwas verdrückt und beschädigt. Das *Schlüsselbein*, richtiger als Rabenschnabelbein [os coracoideum] bezeichnet, tritt nur mit seiner äussern Hälfte frei hervor.

Das *Oberarmbein* [Tab. 5 Fig. 1] ist viel kleiner und schwächer als beim Krokodil, sonst von ähnlicher Gestalt, nur etwas weniger gekrümmt. Das rechte zeigt sich von der Aussenseite, das linke von der Innenseite, und an dieser lässt sich die Leiste wie bei den lebenden Verwandten wahrnehmen.

Das *Ellenbogenbein* ist stärker gekrümmt als bei den Krokodilen; die *Speiche* ist etwas auswärts gebogen, so dass beide zwischen sich einen verhältnissmässig grössern Zwischenraum lassen.

Während Ober- und Vorderarm auf der rechten Seite in ihrer natürlichen Verbindung geblieben sind, sind dagegen die Knochen der beiden Hände mehr oder weniger auseinander gerissen worden, so dass sich nicht die Zahl der Finger und noch weniger die ihrer Phalangen ermitteln lässt. In der Handwurzel sind übrigens die beiden grossen Knochen der Krokodile, von denen der grössere unter der Speiche, der kleinere unter der Ulna liegt, noch wohl erhalten; Mittelhandknochen und Phalangen, so wie 2 kleine zugespitzte Krallenglieder sind ebenfalls zu unterscheiden. Sie sind vom typischen Charakter der Krokodile, nur sind die Hände bei der ausgestorbenen Gattung überhaupt unverhältnissmässig schwächer und kleiner, als bei jenen.

c. Hintere Gliedmassen.

So schwach die vorderen Gliedmassen entwickelt sind, so beträchtlich sind es die hinteren. Auch ihre Formen sind durchgängig nach denen der Krokodile gemodelt, so dass wir uns bei ihrer Beschreibung kurz fassen können.

Das *Hüftbein* hat sich auf der rechten Seite in seiner natürlichen Lage erhalten, nur ist sein hinterer Rand beschädigt. Es zeigt ganz den Charakter der Krokodile. — Das *Sitzbein* ist mit seinem hinteren Rande aufgerichtet, dabei aber so beschädigt, dass sich seine Form nicht sicher erkennen lässt. Hierüber wird das unter Nr. 3 in Rede kommende Exemplar evidenten Aufschluss gewähren. — Das *Schambein* [Tab. 5 Fig. 3] ist auf der rechten Seite ganz sichtlich und von der in dieser Familie charakteristischen Form, aber schlanker.

Die rechte Extremität ist längs ihrer ganzen Erstreckung noch in der natürlichen Verbindung aller ihrer Theile geblieben. Das rechte *Oberschenkelbein* [Tab. 6 Fig. 2] ist selbst noch in seiner Gelenkung mit dem Becken erhalten, während das linke aus derselben gerissen und quer unter den Panzer durchgeschoben wurde. Beide zeigen sich von ihrer Aussenseite, daher auch ihre Krümmung in einer und derselben Ebene liegt. Es ist ein langer, starker, mässig gekrümmter Knochen.

Die *Unterschenkelknochen* [Tab. 6 Fig. 1], obschon sie sich auf der rechten Seite ebenfalls nicht von ihrer breiten Fläche her zeigen, erscheinen doch beide als sehr starke und lange Knochen, wenn gleich sie in dieser Hinsicht dem Oberschenkelbein nachstehen. Der Schaft des Wadenbeins ist schwächer als der des Schienbeins. Auf der linken Seite stellt sich das Schienbein in seiner ganzen Breite dar, indem es die Vorderseite aufweist; sein Schaft ist stärker als bei den Krokodilen.

Von besonders guter Erhaltung sind die beiden Hinterfüsse, die sehr kräftig gebaut sind. Die *Fusswurzel* besteht wie bei den Krokodilen aus 5 Knochen von ähnlicher Form und Lage: die beiden grossen [Sprung- und Fersenbein] in der ersten, und die 3 kleinern in der 2ten Reihe; von den letztern ist jedoch das äussere ebenfalls ziemlich gross. — Der *Mittelfuss* ist wie bei den Krokodilen nur aus 4 Knochen zusammengesetzt, von denen der innere am kräftigsten und am meisten gekrümmt ist, während die andern schlank und gerade sind; alle sind sehr lang, doch die beiden äussern etwas kürzer. — An beiden Füssen sind die Phalangen vollständig erhalten, und es zeigt sich, dass die innerste Zehe aus 2, die zweite aus 3, die dritte aus 4 und die vierte oder äusserste ebenfalls aus 4 Phalangen besteht. Die äusserste Zehe trägt an ihrem letzten Gliede keine Kralle, wohl aber die 3 innern. Sowohl in dieser Hinsicht als in der Zahl der Zehen und ihrer Phalangen kommt der Hinterfuss des Mystriosaurus mit dem der Krokodile überein. Die Krallen dagegen sind nicht so lang und nicht so gekrümmt als bei letzteren, dafür am ersten und zweiten Finger stärker.

d. Panzer.

Die Beschaffenheit des *Panzers*, der die Mystriosauren eben so wie die Krokodile bedeckt, ist zur Zeit noch nicht in seiner ganzen Zusammensetzung bekannt. Auch bei unserem Exemplare ist die Panzerbedeckung nicht in ihrem ganzen Zusammenhange erhalten, aber doch sind von ihr zwei Längsreihen des Rückens in grosser Ausdehnung und Vollständigkeit übrig geblieben, so dass wir wenigstens deren Beschaffenheit genauer angeben können als dies bisher der Fall war.

Die beiden eben erwähnten Längsreihen gehören der Mittelgegend der Rückenseite unsers Exemplars an und erstrecken sich fast über deren ganze Länge, indem sie nur den hintern Schwanzwirbeln, die an demselben erhalten sind, abgehen. Diese beiden Längsreihen theilen sich, insoweit sie noch vorhanden sind, wieder in 39 parallel unter einander verlaufende Querreihen, so dass jede der letzteren 2 nebeneinander liegende Schilder enthält; nur sehr selten zeigen sich noch schwache Spuren eines dritten.

Diese Längsreihen beginnen mit dem ersten Rückenwirbel und sind anfänglich neben diese auf die linke Seite gedrückt, so dass sie deren Körper sichtlich werden lassen. Aber schon mit der 8ten wenden sie sich mehr rechts und verdecken von nun an die Wirbel, von denen nur noch vom 9ten Rückenwirbel an bis zum Anfang der Schwanzwirbel die obern Dornfortsätze durchgebrochen sind, so dass in dieser Erstreckung dadurch die beiden Reihen auseinander gehalten werden.

Was die Zahl der in diesen Längsreihen vorkommenden Schilder anbetrifft, so sind vom ersten Rückenwirbel an bis zum ersten Beckenwirbel, der an seinem starken, zum Hüftbein gehenden Querfortsatz leicht zu erkennen ist, mit aller Sicherheit 19 Querreihen zu zählen, also eben so viel als Wirbel [nämlich 16 Rücken- und 3 Lendenwirbel] in derselben Region zu zählen sind. Auch im weitern Verlaufe längs des Beckens und Schwanzes zeigt es sich, dass die Zahl der Schilder-Querreihen der der Wirbel entsprechend ist.

Wie bei den andern Mystriosauren sind alle diese Rückenschilder auf ihrer Oberseite mit Gruben versehen, wodurch sich die ausgestorbene Gattung gleich von den lebenden Krokodilen unterscheidet. Die ersten Rückenschilder [Tab. 4 Fig. 2] sind klein, fast quadratisch, nur etwas breiter als lang [letzteres von vorn nach hinten gerechnet] und tragen längs der Mitte eine erhabene Leiste, neben der jederseits 3—4 Gruben befindlich sind. Indem die Schilder im Fortgange schnell grösser werden und dabei die Dimension der Breite über die der Länge vorwiegt, rückt die Leiste mehr gegen die Aussenseite derselben, ist jedoch nur schwach angedeutet, bis sie vom Anfange des Schwanzes an wieder stark sich hervorhebt und nun zugleich ganz den Aussenrand ausmacht, indem wenigstens ihr darüber hinausragender Theil von der nächstfolgenden Längsreihe überdeckt wird [Tab. 4 Fig. 3, 4]. Sonach bilden sich auf dem Schwanze 2 starke Längskiele, von denen je einer längs des Aussenrandes einer jeden der beiden Schuppen in den zwei Längsreihen verläuft. Mit Ausnahme der ersten Rückenschilder haben die übrigen Schilder der Rücken-, Lenden-, Becken- und des Anfangs der Schwanzgegend ziemlich gleiche Grösse, bis sie im weitern Verlaufe des Schwanzes wieder kleiner werden. Die Art, wie sie sich gegenseitig decken, ist aus unsern Abbildungen deutlich zu ersehen und wird noch weiter bei Teleosaurus cadomensis erläutert werden.

Während die Unterseite der Schilder ganz glatt und eben ist, ist dagegen ihre Oberseite mit zahlreichen [zwischen 20 und 30 sich belaufenden] Gruben besetzt, die eine mehr oder minder ovale Form, eine Länge von 1—4 Linien und eine Tiefe von 1 Linie und darüber haben. Da ihre Zwischenwände nicht sehr breit sind, so bringen sie eine Art unregelmässigen Netzwerkes zu Wege.

Ueber die Beschaffenheit der Bauchschilder lässt sich nichts Sicheres sagen, da dieselben grösstentheils verdeckt sind. Erwähnung verdient nur noch eine Reihe Schilder, die von den bisher erwähnten abweichen. Man sieht nämlich auf der rechten Seite des Schwanzes gleich hinter dem quer durchgeschobenen Kopfe des linken Oberschenkels — also gegenüber der doppelten Längsreihe grosser Schilder — eine Reihe kleinerer Schilder längs der Schwanzwirbelreihe verlaufen, von denen die ersten 8 platt und eben sind und vorn einen zungenähnlichen Vorsprung haben, ähnlich wie Bronn solche Schilder auf Tab. II C bei R angegeben hat. Die folgenden Schilder in dieser Reihe sind grubig mit einem starken Längskiele und kommen in ihrer Form mit den kleineren Schwanzschildern überein, welche auf die grossen nachfolgen.

Die Dimensionsverhältnisse der Schilder können aus den nachstehenden Angaben, so wie aus der Ansicht der ganz genau gefertigten Zeichnungen entnommen werden.

	Länge (von vorn nach hinten).	*Breite.*
Schild aus der 2ten Querreihe der Rückenwirbel	0″ 11½‴	1″ 0‴
— „ „ 8ten „ „ „	1 8	2 2
— „ „ 1sten „ „ Lendenwirbel	1 7	2 1
— dasselbe bis zur Längsleiste gerechnet	. .	1 9
— aus der 3ten Schwanzreihe, inneres .	1 7	1 7
— „ „ „ „ äusseres .	1 7	1 10
— dasselbe bis zur Längsleiste gerechnet	. .	1 3

Die Ausmessungen der übrigen Grössenverhältnisse dieses Exemplares werden bei dem folgenden mit aufgenommen werden.

2. *Ganzes Skelet des Mystriosaurus Münsteri.*

Ich gehe nun über zur Beschreibung des in grösserer Ausdehnung, als es bei dem im Voranstehenden charakterisirten Exemplare der Fall ist, erhaltenen Skeletes, das aus der nämlichen Localität von Holzmaden herrührt, und dessen schon Graf Münster *) unter-

---

*) Jahrb. für Mineralog. 1843. S. 132.

Nr. 11 gedenkt. Es zeichnet sich von dem vorhergehenden dadurch aus, dass an ihm der ganze Schädel mit den 7 Halswirbeln und vom Schwanz auch weit mehr, nämlich 35 Wirbel desselben erhalten sind, so dass es im Ganzen eine Länge von 10 Fuss hat. Das Thier liegt auf der Bauchseite; der Rumpf ist in einem starken Bogen gekrümmt, der sich längs des Schädels und Schwanzes fortsetzt, so dass beide ab- und auswärts gerichtet sind. Der Schädel und die meisten Halswirbel sind in sehr gutem Zustande; die Rücken-, Lenden- und Beckenwirbel sind aber stark auseinander geworfen und eben so die Schilder umhergestreut, wodurch diese ganze Region an Deutlichkeit dem vorhergehenden Exemplare weit nachsteht. Unter der Zerrüttung, die diese Gegend erfahren hat, haben auch die Gliedmassen gelitten, indem sie theils beschädigt, theils von den umhergestreuten Wirbeln, Rippen und Schildern verdeckt sind; am meisten haben darunter die Extremitäten, welche der linken Seite angehören, weit weniger die der rechten Seite an ihrer Integrität eingebüsst.

a. Schädel.

Der vorzüglichste Theil des ganzen Skeletes ist der *Schädel* [Tab. 2], der in der grössten Vollständigkeit erhalten ist, und sich mit seiner Oberseite dem Beschauer zuwendet, während seine untere auf der Steinplatte aufliegt. Nur das Vorderende der Schnautze ist von dem Uebrigen durch einen Querriss getrennt, was den grossen Vortheil mit sich brachte, dass man es deshalb leicht aus dem Gestein loslösen konnte, so dass es herausgehoben und nun auch die Beschaffenheit des Unterkieferendes wahrgenommen werden kann. Der Unterkiefer ragt mit seinen gewaltigen Gelenktheilen weit über das Hinterhaupt hinaus und ist auch noch zu beiden Seiten des Hinterschädels etwas sichtlich; längs des Schnautzentheils ist er aber auf der linken Seite ganz verdeckt und kommt nur auf der rechten Seite mit seinem obern Rande etwas zum Vorschein. Der ohnedies flache Schädel ist durch den Druck noch etwas flacher geworden, auch scheint die linke Seite des Hinterhauptes einen schwachen seitlichen Druck erlitten zu haben, wie denn schon Bronn bemerkt, dass in den Liasschiefern nicht blos hohle, sondern auch zellige und poröse Körper leicht erweicht und dadurch biegsam geworden zu seyn scheinen.

Der Schädel hat im Ganzen eine langgestreckte schmächtige Form und zeichnet sich besonders durch die überaus lange, flache, rüsselartige Schnautze aus, zu der er sich vor den Augenhöhlen ziemlich schnell verschmächtigt und dadurch an die Gaviale sich anschliesst. Da die untere Seite ganz verdeckt ist, so kann an diesem Schädel auch keine Auskunft über seine Grundfläche erholt werden und die zwischen Geoffroy und Bronn strittig gewordene Frage über die Lage der hintern Nasenlöcher darf also von diesem Exemplare keine Lösung erwarten. Nur über die Oberseite kann er Auskunft geben, und auch da lässt sich über die Abgrenzung der einzelnen Knochen gegeneinander wenig Sicheres sagen, da alle Näthe verschwunden sind. In seinen wesentlichen Merkmalen kommt übrigens der Schädel unsers Exemplares, wie dies der erste Blick auf die Abbildung schon ausweist, vollkommen mit den typischen Formen der Gattung Mystriosaurus überein, so dass wir bei seiner Beschreibung nur das Charakteristische hervorzuheben brauchen.

Das Uebergewicht der grossen Scheitellöcher über die Augenhöhlen theilt er mit allen Mystriosauren als charakteristisches Gattungsmerkmal. Die Scheitellöcher sind etwas länger als breit, mit eingebogenem Aussenrande und abgerundeten äussern Winkeln. Ein schmaler Saum fasst sie hinten und an den beiden Seiten ein, und unter sich sind sie ebenfalls blos durch eine schmale Leiste getrennt, so dass dem Scheitelbeine und den beiden Zitzenbeinen nur sehr wenig Substanz übrig bleibt. Bei ihrer grossen Weite kann man einen Theil der Schädelgrundfläche sehen, in ähnlicher Weise wie beim Mystriosaurus Tiedemanni und Teleosaurus cadomensis. Die Augenhöhlen sind verhältnissmässig klein, ganz nach oben gewendet und ohne aufgeworfenen Rand; sie haben eine ovale Form und die linke ist weit schmäler als die rechte, was indess blos Folge des seitlichen Druckes zu seyn scheint, den die linke Hälfte des Hinterhaupts erfahren hat. Der Zwischenraum zwischen den beiden Augenhöhlen ist ziemlich breit, ausgehöhlt und mit Grübchen wie bei den Krokodilen besetzt. Die Nasenbeine laufen an derselben Stelle wie bei den Gavialen in einen Zwickel aus und nehmen also an der Bildung der vordern Nasenhöhle eben so wenig Antheil als bei letzteren, so dass der gavialartige Rüssel im grössten Theil seiner Erstreckung auf der Oberseite nur von den Oberkiefer- und Zwischenkieferbeinen gebildet wird. Nach seiner ganzen Länge verläuft vom Stirnbeine an eine tiefe Mittelfurche und neben ihr jederseits eine schwächere, welche jedoch nicht so weit rückwärts reicht als die mittlere und vorn in eine Reihe von seichten Gruben sich auflöst. Eine starke Anschwellung findet sich zu beiden Seiten des Wurzeltheils des Rüssels. Der Unterkiefer, so weit er sichtlich ist, stellt sich in der charakteristischen Form der Krokodile dar, mit starken, pyramidalen, gebogenen, auf der Oberseite theilweise ausgehöhlten Gelenktheilen, die bis zum Ende des dritten Halswirbels reichen und dem Gelenkstück des Schläfenbeins [os tympanicum s. quadratum] eine breite Gelenkfläche darbieten. Längs der rechten Seite sieht man theilweise die fortlaufende Reihe der Zähne des Ober- und Unterkiefers, welche miteinander abwechseln, eine ziemlich schlanke, kegelförmige, etwas gekrümmte Gestalt haben und der Länge nach fein gestreift sind. Da sie meist vom Gestein verdeckt oder abgebrochen sind, so lässt sich ihre volle Anzahl nicht ermitteln.

Besondere Berücksichtigung verdient noch das Vorderende des Rüssels [Tab. 3 Fig. 1, 2], das, wie schon erwähnt, vom Gestein losgelöst und daher von allen Seiten der Betrachtung zugänglich geworden ist. Beide Kiefer sind fest aufeinander gepresst und der obere breitet sich am Ende spatelartig aus mit breit abgerundetem Vorderrande. Die Nasenhöhle liegt ganz am Vorderende in querer Richtung, so dass sie fast nochmal so breit als lang ist. Ihr hinterer Rand hat in der Mitte einen schwachen Vorsprung und ist zu dessen beiden Seiten etwas ausgeschweift: ihr vorderer Rand ist zugleich der der Rüsselspitze. Längs der Mitte des Bodens der Nasenhöhle ist eine Leiste sichtlich, die bis zum Vorderrande aufsteigt. Der Unterkiefer ist in seinem Endtheil etwas flach gewölbt, hat längs seiner Mitte einen feinen Kiel, und erweitert sich nur schwach gegen sein Ende. Am Vorderrande hat er einen tiefen Ausschnitt, wie er sich auch an andern Mystriosauren findet, und ist um 5''' kürzer als der Oberkiefer, dessen Vorsprung auf der Unterseite durch eine tiefe Rinne ausgehöhlt ist. Zu jeder Seite dieser Rinne sitzen dicht nebeneinander 2 Zähne, von denen die beiden linken und der innere rechte ganz abgebrochen sind, während der äussere rechte noch sichtlich ist und sich als ein schmächtiger, etwas gekrümmter und gestreifter Zahn darstellt. Etwas abgerückt von diesen Zähnen sieht man auf der linken Seite hinter ihnen die ausgefüllten Alveolen zweier anderer Zähne und auf der rechten Seite ragt ein starker, ohne die abgebrochene Spitze noch $7\frac{1}{2}'''$ langer und am Grunde $2\frac{1}{2}'''$ breiter Zahn hervor. Der Unterkiefer trägt am Vorderende jederseits 2 etwas gekrümmte Zähne, die $3\frac{1}{2}'''$ auseinander stehen. Das Gebiss am Vorderende des Ober-

und Unterkiefers ist also von derselben Beschaffenheit, wie sie von Kaup und Bronn angegeben ist.

b. Rumpf und Gliedmassen.

Zur Kenntniss der Structurverhältnisse des Knochengerüstes von Mystriosaurus ist es uns von Wichtigkeit, dass gerade an diesem Exemplare noch die sämmtlichen 7 *Wirbel* des Halses erhalten sind, von denen am vorigen Stücke nur der letzte allein und noch dazu in sehr beschädigtem Zustande vorhanden ist. Sie sind zwar hier auch aus ihrer normalen Lage gebracht, so dass der erste ganz zerrüttet und die übrigen so umgewendet sind, dass die obern Dornfortsätze nach unten, die rippenförmigen Anhängsel nach oben schauen; allein sie sind doch in hinreichend gutem Stande, um an ihnen den Krokodilscharakter zu erkennen und insbesondere daran wahrzunehmen, dass die rippenartigen Anhängsel der Halswirbel ganz von derselben Beschaffenheit sind, wie sie bereits Bronn ausführlich beschrieben hat.

Die Anzahl der Rücken-, Lenden- und Beckenwirbel lässt sich an diesem Exemplare nicht mit Sicherheit angeben. Zwar will Graf Münster 17 Brust- und Lenden-, dann 2 Beckenwirbel erkennen; indess bei der grossen Zerrüttung, die der ganze Rumpf erlitten, und wodurch dessen Wirbel auseinander gerissen und zum Theil von den Schildern überdeckt wurden, bleibt eine solche Zählung immer unsicher. Mit einiger Verlässigkeit glaube ich in der ganzen Rumpfregion nur 16 Wirbel aufgefunden zu haben; jedenfalls sind aber etliche verdeckt, und es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass ihre Zahl und Vertheilung die nämliche wie bei dem vorigen Exemplare ist.

Trägt die Zerrüttung der Rumpfregion die Schuld, dass die Anzahl der Wirbel nicht ermittelt werden kann, so bringt sie dagegen den Vortheil, dass an vielen Wirbeln die Biconcavität ihres Körpers und an andern die ganze Ausdehnung und Form ihrer Querfortsätze erkannt werden kann. Besonders deutlich sind mehrere Wirbel aus der Mitte des Rückens, an denen zwar die Dornfortsätze abgebrochen, desto besser aber die beiden flügelartig ausgebreiteten Querfortsätze wahrzunehmen sind, die hier sehr stark erscheinen und deren jeder, wie bei den Krokodilen, an seinem Ende 2 Gelenkflächen zur Anfügung der Rippe seiner Seite trägt. — Die *Rippen* sind wie beim vorigen Exemplare beschaffen. Vom Brustbeine lässt sich auch hier mit Sicherheit nichts erkennen.

Von Schwanzwirbeln sind 35 vorhanden, also nur einer weniger als Owen im vollständigen Schwanze des Mystriosaurus Chapmani gefunden hat; übrigens ist an unserem Exemplare der Schwanz nicht ganz vollzählig, doch werden wohl nicht mehr als 1 oder 2 Wirbel an der Spitze fehlen. Die Schwanzwirbel sind zwar in ihrem natürlichen Zusammenhange geblieben, aber sie sind ebenfalls umgedreht, so dass die obern Dornfortsätze abwärts gewendet sind. Diese sind in der ersten Hälfte ungemein breit, werden dann schwächer und mehr denen der Krokodile ähnlich, indem sie am hinteren Wirbelende in einer schmalen Leiste aufsteigen, die an ihrer vordern Basis sich saumartig gegen den Vordertheil des Wirbels hinzieht.

Ueber die Beschaffenheit der *Gliedmassen* brauche ich nur wenig zu sagen, da sie durchgängig in allen ihren Formen mit denen des vorhin beschriebenen ersten Exemplares übereinkommen, aber in der Vollständigkeit der Erhaltung demselben weit nachstehen. Auf der rechten Seite sind Schulterblatt, Rabenschnabelbein und Oberarmbein noch in gutem Stande, wenn gleich ausser Verbindung. Die dazu gehörigen Vorderarmknochen liegen noch nebeneinander, aber die Handknochen sind weit umhergestreut. Eben so hat sich auf derselben Seite das Schambein und der Oberschenkelknochen gut conservirt. Dasselbe gilt für die beiden Unterschenkelknochen, die in ihrer natürlichen Verbindung mit dem Hinterfusse geblieben sind, dessen Theile in der nämlichen Anzahl und Form wie bei dem vorigen Rumpfskelete vorkommen, nur dass sie minder deutlich und mehr beschädigt sind, weil sie aus einem von Schwefelkies stark durchdrungenen Schiefer herausgearbeitet werden mussten. Auf der linken Seite ist nur noch das Wadenbein sichtlich; die 4 Mittelfussknochen sind vorhanden, aber verschoben und dicht aneinander gedrängt; die 4 Zehen sind abgetrennt und etwas verworfen, sonst jedoch ziemlich gut conservirt.

Eine Menge *Schilder* der Oberseite sind umher gestreut und kommen in allen Beziehungen mit denen des vorigen Exemplares überein.

c. Grössenverhältnisse.

In nachstehender Tabelle, welche die Dimensionsverhältnisse angiebt, habe ich die vorgenommenen Ausmessungen am ganzen Skelet mit denen des zuerst aufgeführten Rumpfskeletes zusammengestellt.

Schädel.	*Ganzes Skelet.* (Nr. 2.)		*Rumpfskelet.* (Nr. 1.)	
Vom Hinterhauptsgelenkkopf bis zum Schnautzenrande	24''	10'''		
Vom Hinterhauptsgelenkkopf bis zum Vorderrand der Scheitellöcher . . .	3	11		

	Ganzes Skelet. (Nr. 1.)		*Rumpfskelet.* (Nr. 2.)	
Vom Hinterhauptsrande zu den hintern Augenrändern	4″	3‴		
Vom vordern Augenhöhlenrande bis zur Rüsselspitze	17	10		
Breite der Scheitelfläche hinter den Augenhöhlen	6	4		
Breite der Scheitelfläche hinter den Scheitellöchern	6	9		
Breite des Schädels an den vordern Augenrändern	4	1		
Breite des Rüsseltheils in der Mitte	2	0		
Breite des Rüsseltheils, geringste, hinter dem 4ten Zahne	1	4		
Breite des Rüsseltheils, grösste, vor dem 4ten Zahne	1	10½		
Dicke des Rüsseltheils am Querriss	0	9		
Grösste Länge der linken Augenhöhle (schief)	1	8		
Grösste Breite der linken Augenhöhle	1	3½		
— Länge „ rechten „	1	8½		
— Breite „ linken „	0	11		
Kleinster Abstand beider voneinander	1	9½		
Grösste Länge des Scheitellochs, aussen	3	10		
Breite desselben	2	11		
Länge des Gelenktheils des Unterkiefers hinter dem Gelenke	3	6		
Länge des grössten Zahns im Oberkiefer	0	7½		
Dicke desselben an der Wurzel	0	2½		
Wirbel.				
Länge der Halswirbelreihe	9	0		
— der Rücken- und Lendenwirbelreihe zusammen			25″	6‴

	Ganzes Skelet. (Nr. 2.)		Rumpfskelet. (Nr. 1.)	
Länge des 4ten Halswirbels	1''	3½'''		
— eines vordern Rückenwirbels 1'' 7''' bis	1	7½		
— eines Querfortsatzes an demselben	1	11½		
Breite, grösste, desselben	0	11		
Länge eines Schwanzwirbels im ersten Drittel	1	7		
Länge eines Dornfortsatzes desselben .	1	4		
Breite desselben	1	4		
Vorderglieder.				
Schulterblatt, Länge	3	5	3''	4'''
Breite des Gelenkrandes	1	5		
Rabenschnabelbein, Länge	3	7		
— Breite des Schulterendes			2	1
Oberarmbein, Länge	5	7	5	7
— geringste Breite, mitten .	0	5	0	5½
Ellenbogenröhre, Länge	3	9	3	9
— Breite am obern Ende			0	11½
Speiche, Länge	3	4½	3	4½
— Breite am obern Ende . . .			0	6½
Längster Knochen der Handwurzel . .			0	11½
— — „ Mittelhand . .	1	0	1	1½
Hinterglieder.				
Schambein, Länge			3	8½
— Breite am vordern Ende .			1	8
— „ „ hintern „ .			0	10½
Oberschenkelbein, Länge	8	11	8	8
— Breite oben . . .	1	7	1	7
— „ unten . . .			1	4½
Schienbein, Länge	5	5	5	5

	Ganzes Skelet. (Nr. 2.)		*Rumpfskelet.* (Nr. 1.)	
Schienbein, Breite oben			1″	2‴
— „ unten			0	11
Hinterfuss, Länge bis zur mittlern Zehenspitze	7″	10‴	7	9
1ster Mittelfussknochen	3	7	3	8
2ter —	3	11?	3	11½
3ter —	3	11½	3	11½
4ter —			3	8
1ste Zehe (Daumenzehe) 1 Glied	1	1	1	½
— — 2 „	0	9½	0	8
2te Zehe 1 Glied	0	7	0	7
— 2 „	0	8½	0	7
— 3 „	0	8	0	6½
3te Zehe 1 „	1	5½	1	5
— 2 „	0	10	0	8
— 3 „			0	5½
— 4 „			0	5
4te Zehe 1 „	1	5	1	7
— 2 „	0	10	0	10½
— 3 „	0	6½	0	6½
— 4 „			0	3½

Aus der vorstehenden Tabelle ist ersichtlich, dass beide Skelete in allen vergleichbaren Theilen fast genau dieselbe Grösse besitzen, woraus schon folgt, dass beide gleiche Körperlänge gehabt hatten. Dies Resultat ergiebt sich auch, wenn man die dem Rumpfskelet fehlenden Stücke nach dem ganzen Skelet in folgender Weise ergänzt:

Länge des Rumpfskelets-Fragments	5′	6″
— der fehlenden 6 Halswirbel (an dem ganzen Skelet Nr. 2 gemessen)	0	8
— des fehlenden Schädels	2	1
— des fehlenden Schwanzstücks (in so weit es noch am Skelet Nr. 2 erhalten ist)	1	5
Im Ganzen . .	9′	8″

Es kommt demnach für das ergänzte Skelet Nr. 1 dieselbe Körperlänge heraus, wie sie unser Skelet Nr. 2 zeigt, und wir besitzen also an ihnen die Ueberreste zweier Individuen, die sowohl nach Form- als Grösseverhältnissen miteinander aufs vollkommenste übereinstimmen.

3. Drei kleinere Fragmente von Boll.

Es sind dies die nämlichen, welche Graf Münster in seinem Berichte „über süddeutsche Lias-Reptilien“ unter Nr. 8, 9 und 10 aufgeführt hat.

a) Das erste von diesen [Tab. 7 Fig. 9, Tab. 8 Fig. 8] ist der vordere *Rüsseltheil* eines Mystriosaurus, den Graf Münster einer besondern Art, von ihm als *Mystriosaurus canalifer* bezeichnet, zugeschrieben hat und der von Holzmaden herrührt. Während Münster dieses Stück nur für „etwas verschoben“ ansieht, ist es dagegen auf die seltsamste Art verdrückt und dermassen aus seiner natürlichen Form gebracht, dass die im normalen Zustande auf die obere und untere Seite des Rüssels fallende Breite nunmehr den Seitentheilen zukommt und dadurch der senkrechte Durchmesser des Schnautzentheils jetzt über den queren [von rechts nach links] eben so überwiegt, wie dies umgekehrt im ordentlichen Zustande mit dem letzteren über den ersteren der Fall ist. Es muss nämlich zu der Zeit, als dieser Rüsseltheil von den sich niederschlagenden Schiefermassen umhüllt wurde, derselbe durch letztere dermassen erweicht worden seyn, dass, als ein schief wirkender Seitendruck darauf Statt hatte, das flache Blatt jedes Kiefers längs eines Randes umgebogen und je auf die andere Seite geschoben wurde, in der Art, dass nun die Zahnreihen nicht mehr eine senkrechte, sondern eine söhlige Lage haben. So stellt jetzt dieses Rüssel-Fragment eine schmale Platte vor, die bei einer senkrechten Höhe von 2″ 4‴ im Mittel doch nur eine Breite von 13‴ im stärksten und nur von 8‴ im schwächsten Theile hat, und wo auf der einen Seite die Mundspalte im untern, auf der andern Seite im obern Theil des Schnautzen-Fragmentes liegt. Dass die Seitentheile ihrer ganzen äussern Länge nach ausgehöhlt sind, rührt nur davon her, dass die Mitte jedes Kiefers dem Drucke weniger Widerstand leisten konnte, als ihre mit den starken Zahnwurzeln ausgefüllten Zahnränder. Die Berechtigung, die Graf Münster zur Errichtung einer neuen Art diesem Umstande beilegte, fällt also von selbst hinweg, und dieses Kieferstück giebt einen warnenden Fingerzeig, bei der Aufstellung neuer Arten aus den Liasschiefern mit grosser Vorsicht zu Werke zu gehen, da eben diese Schiefer nicht selten die ursprünglichen Formen durch Erweichung und Druck auffallend verändert und entstellt haben.

Im Uebrigen ist dieses Fragment interessant, als sich uns hier die Zähne beider Kiefer in ihrer Seitenansicht darstellen und grösstentheils in gutem Stande sind, so dass wir die mangelhafte Auskunft, die uns das Gebiss des vorigen Exemplares gewährte, hier durch dieses ergänzen können. Leider ist das Vorderende des Fragmentes so stark beschädigt, dass man dadurch des sichern Anhaltspunktes zur Unterscheidung des Ober- und Unterkiefers ent-

-behrt. Da das Fragment am Vorderende schief abgebrochen ist, so ist die Zahnreihe der einen Seite grösser als die der andern, und an jener grössern zählt man in dem Kiefer, den Münster für den Oberkiefer ansieht, 9, und im entgegenstehenden Kiefer 10, die mit letzteren alterniren. Zwischen den meisten dieser Zähne zeigen sich aber häufig noch 2 — 3 Alveolen, die ausgefüllt sind; aus etlichen ragt aber auch der kleine Ersatzzahn hervor. Die Zähne sind schlank [doch in dem einen Kiefer etwas mehr als in dem andern], kegelförmig, schwach gekrümmt, scharf und zugespitzt und fein gestreift; die längsten ragen um 8''' aus ihren Zahnhöhlen hervor. Das ganze Kieferfragment hat eine Länge von 8''.

b) Das andere Fragment aus dem Schieferbruche von Ohmden und vom Grafen Münster unter Nr. 9 aufgeführt, besteht aus einem Bruchstück des *Hinterhaupts*, mit welchem die vollständige Reihe der *Halswirbel* und der Anfang der *Rückenwirbel* in Verbindung steht. *Schulterblatt* und *Rabenschnabelbein* sind auf der einen Seite noch in ihrer natürlichen Verbindung geblieben und zeigen sehr schön die Gelenkfläche für das Oberarmbein, welches auf dieser Seite fehlt, auf der andern aber in seinem grössern Theile erhalten ist. Auch etliche *Rippen* und grubige *Schilder* sind zu sehen. Alle diese Stücke gehören einem grösseren Individuum an, als es die beiden waren, von denen unsere erstgenannten Skelete herrühren. Wenn Graf Münster erwähnt, dass das Brustbein von etwas abweichender Form sey, so kann er darunter nicht wohl etwas anderes als das Rabenschnabelbein verstanden haben, dessen Form allerdings etwas von der normalen abweicht, aber wahrscheinlich nur in Folge der Verdrückung und des Herausmeiselns aus einem sehr harten Gestein. Zur Vergleichung der Grössenverhältnisse dieses Exemplares mit den vorhergehenden mögen folgende Angaben genügen. Der 7te Halswirbel ist 1″ 6½‴ lang, der 5te Rückenwirbel 1″ 9½‴ und das Rabenschnabelbein 3″ 9‴.

c) Eine Schieferplatte von Holzmaden [Nr. 8 vom Grafen Münster], nicht ganz 2 Fuss lang, enthält sehr schöne Ueberreste aus und in der Nähe der Beckenregion. Besonders instructiv sind hier die *Sitzbeine*, die beide vorhanden sind und von denen zumal das linke sehr gut erhalten ist. Es zeigt die dem Krokodile charakteristische Form dieses Theiles, ist aber im Verhältniss zu seiner Länge etwas breiter als bei demselben. Seine Länge beträgt 3″ 7‴; seine Breite am obern [schmälern] Rande, wo es mit dem Hüftbeine artikulirt, 2″, am untern [breitern] Rande 4″ 2‴. — Die *Schambeine*, ebenfalls von der normalen Form, haben eine Länge von 4″ 6‴ und an ihrem Vorderrande eine Breite von 2″ 1‴. — Ausser mehreren Brust- und Bauchrippen ist in besonders gutem Stande das rechte *Oberschenkelbein*, das merklich grösser ist als der gleichnamige Knochen an den beiden früher beschriebenen Skeleten, sonst aber die nämliche Form zeigt. Wie diese stellt es sich von der Aussenseite dar und giebt sich als ein längerer und in seinem Untertheil stärkerer Knochen als bei den Krokodilen zu erkennen, wenn anders Letzteres nicht Folge der Zusammendrückung ist; auch sein Gelenkkopf ist mehr entwickelt. Die Länge dieses Oberschenkelbeins beträgt 10″ 3‴; seine obere Breite mindestens 1″ 9‴, seine untere 1″ 6‴. — Vom *Wadenbein* hat sich blos der Abdruck erhalten, der einen ziemlich starken, fast gleich breiten und nur ganz schwach gebogenen Knochen ausweist; er ist etwas über 6″ lang und 6—7‴ breit. — Einer der obersten *Schwanzwirbel* zeigt seine concave Gelenkfläche. Von etlichen der untern Yförmigen Dornfortsätzen derselben ist der am besten erhaltene im Ganzen 3″ 4‴ lang, wovon die V artige Aushöhlung ohngefähr 1″ 3‴ ausmacht. Die Form ist wie bei den Krokodilen.

Während die hier besprochenen Knochen um $\frac{1}{8}$ grösser sind als die von unsern beiden Skeleten, sind dagegen die *Schilder*, wie dies schon Graf Münster hervorgehoben hat, merklich kleiner. Man sieht nämlich vor den Schambeinen 4 Querreihen von Schildern, wovon die zunächst liegende 1, die zweite und dritte je 3 und die letzte Reihe 4 Schilder enthält, neben welch letzterer abgerückt noch ein fünftes liegt. Diese Schilder stehen in parallelen Quer- und Längsreihen, haben eine schmale vier- und rechtseitige Form, so dass der längere Durchmesser den kürzern merklich übertrifft. Die eine breite Seite ist flach zugeschärft, um sich in solcher Weise unter das ihr entsprechende Schild der nächsten Querreihe zu legen. Die sämmtlichen Schilder dieser 4 Reihen haben keine Längsleiste, wohl aber die gewöhnlichen Gruben, deren jedoch wenigere sind als bei den vorhergehenden, indem sie höchstens etliche und 20 ausmachen, die in 4 Querreihen stehen; überdies sind diese Gruben mehr rundlich als länglich. Etliche umhergestreute Schilder der nämlichen Sorte, die mit ihrer Aussenseite der Platte angeheftet sind, bieten ihre Innenseite der Betrachtung dar und zeigen, dass dieselbe, wie bei den vorhergehenden Exemplaren, durchaus glatt und ohne alle Gruben ist, und dass ihre schmalen Ränder etwas gezackt sind. Die Länge dieser Schilder, in so weit sie sich decken, ist 1″ 1‴, im Ganzen aber, mit Zurechnung des zugeschärften Randes, 1″ 4‴; ihre Breite beträgt 1″ 8½‴.

Indem Graf Münster den Umstand berücksichtigte, dass die eben beschriebenen Schilder dieses Exemplars kleiner, der *Oberschenkelknochen* aber länger und stärker ist als an seinem fast ganzen Skelete, getraute er sich nicht, das Thier, von dem jene herrührten, mit letzterem oder mit den von Bronn geschilderten Individuen in specifische Vereinigung zu bringen. Indess hat er dabei übersehen, dass am gedachten Exemplare auch noch etliche Schilder von einer andern Sorte sich zeigen. Diese sind nämlich nicht blos grösser, so dass sie ohngefähr 5 Querreihen von Gruben zeigen, sondern sie haben auch eine Längsleiste, welche den vom folgenden Schild überdeckten zugeschärften Rand von der unbedeckten grubigen Oberfläche abscheidet. Die ganze Länge eines solchen Schildes ist 1″ 8‴; die Breite bis zur Leiste 1″ 8‴, und mit Zurechnung des zugeschärften Randes 2″ 4½‴. Diese Schilder kommen daher in Form und Grösse mit den Rückenschildern des von uns gemessenen Rumpfskeletes Nr. 1 überein, und daraus leitet sich die Vermuthung ab, dass jene erste Sorte von Schildern nicht dem Rücken, sondern den Bauch- oder Seitentheilen angehören dürfte, von welchen wir an den beiden ersten Exemplaren keine sicheren Nachweise beibringen konnten.

4. *Vergleichung unserer Ueberreste von Boll untereinander und mit denen von Bronn.*

Wir gehen jetzt über zu einer Vergleichung der in der hiesigen akademischen Sammlung aufbewahrten Ueberreste von Mystriosauren aus der Gegend von Boll, sowohl untereinander als mit denen, welche Bronn aus der nämlichen Localität zur Untersuchung vor sich hatte, um dadurch zu ermitteln, mit wie viel Arten wir es hier zu thun haben.

Um mit der gegenseitigen Vergleichung der in unserer Sammlung befindlichen Ueberreste von Mystriosaurus untereinander zu beginnen, so sehen wir es für erwiesen an, dass das von uns mit Nr. 1 bezeichnete Rumpfskelet und das mit Nr. 2 bezeichnete ganze Skelet einer und derselben Art angehören, da beide die nämlichen Grössen- und Formverhältnisse in den vergleichbaren Theilen zeigen. Man könnte uns allerdings die Einwendung machen, dass wir einer Gleichförmigkeit der Schädelbildung beider Exemplare nicht versichert wären, und wir können es nicht läugnen, dass wir einen directen Beweis beizubringen nicht im Stande sind; indess bei einer so vielfachen Uebereinstimmung beider Individuen in allen andern Stücken hat die Behauptung ihrer specifischen Identität eine so ausserordentlich grosse Wahrscheinlichkeit für sich, dass wir uns — so lange uns nicht das Gegentheil nachgewiesen wird — für vollkommen berechtigt ansehen dürfen, sie als Wirklichkeit auszusprechen. Wir haben diese Art hier einstweilen mit dem Namen *Mystriosaurus Münsteri*, unter dem sie in unserer Sammlung aufgestellt ist, bezeichnet.

Wie es sich mit der Artberechtigung des *Mystriosaurus canalifer* Muenst verhält, ist schon von uns dargethan worden. Das Rüsselfragment, auf das sich gedachte Art stützt, ist durchaus nicht zureichend, um daraus eine Verschiedenheit von der vorigen Species folgern zu dürfen.

Unsere beiden andern Fragmente von Boll rühren allerdings von grösseren Individuen her als unsere zwei erstgenannten Ueberreste; allein ihre Grössenunterschiede sind denn doch nicht von einer Bedeutung, dass sie nothwendig auf eine specifische Differenz hinwiesen, und dies um so weniger, als aus den Formverhältnissen eine solche ebenfalls nicht mit Evidenz sich herleiten lässt. Ohne die Möglichkeit, dass sie von einer andern Art herrühren könnten, ausschliessen zu wollen, haben wir doch die weit grössere Wahrscheinlichkeit für uns, dass sie von der nämlichen Art, wenn auch von etwas grösseren Individuen, herstammen.

Wir gehen nun über zu einer Vergleichung unserer Exemplare mit denen, welche *Bronn* aus dem nämlichen Fundorte, nämlich aus dem Lias von Boll zur Untersuchung vor sich hatte. Unter letzteren hat er nicht weniger als 5 Arten unterschieden, nämlich den *Mystriosaurus Tiedemanni*, *M. Mandelslohi*, *M. Schmidti*, *M. Senckenbergianus* und *M. longipes*. Es wird hiebei als ein seltsamer Umstand erscheinen, dass Bronn eben so viel Arten als er Exemplare vor sich hatte, unterschied; denn wenn er auch seinem M. Mandelslohi späterhin ein zweites Skelet beifügte, so ist dies doch nur zweifelhaft von ihm geschehen, da es gerade in dem Merkmale, auf welches er das meiste Gewicht legt [auf die Gaumenbildung], nicht mit dem andern Exemplare übereinstimmt. Bevor ich jedoch auf eine weitere kritische Prüfung eingehe, halte ich es für angemessen, eine Zusammenstellung der hauptsächlichsten Maasse unsers Mystriosaurus Münsteri mit denen, welche Bronn von seinen Exemplaren entnommen hat, vorauszuschicken, da dadurch die folgende Vergleichung sehr erleichtert wird, zumal als ich hier meine frühern, nach dem pariser Fuss bestimmten Maasse, nach dem Vorgange von Bronn, auf den Mètre-Maasstab reducirt habe. Bemerken will ich noch, dass ich zu den Messungen des Schädels und der Halswirbel mein ganzes Skelet Nr. 2, zu dem Uebrigen aber das Rumpfskelet Nr. 1 benützt habe.

	M. Münsteri.	*M. Senckenb.*	*M. Mandelslohi.*	*M. Tiedemanni.*	*M. longipes.*
Schädel.	m	m	m	m	m
Vom Condylus bis zur Schnautze	0,645	0,584	0,800	0,435	0,335
„ „ „ zum Vorderrand der Scheitellöcher . .	106		155		061
Vom Hinterhauptrande bis zu den hintern Augenrändern .	115			074	053
Breite der obern Fläche hinter den Augenhöhlen	170			097	080

	M. Münsteri.	*M. Senckenb.*	*M. Mandelslohi.*	*M. Tiedemanni.*	*M. longipes.*
Breite des Schädels hinter den Scheitellöchern	m 0,186			m 0,106	m 0,086
Breite an den vordern Augenrändern	110		m 0,160	070	060
Breite in der Mitte des Rüssels	054		062	024	023
— geringste, hinter dem 4ten Zahne	032		022	018	014
— grösste, vor dem 4ten Zahne	050		055	025	021
Grösste Länge der Augenhöhle (schief)	044	m 0,043	067	031	025
Grösste Breite der Augenhöhle	035			023	018
Kleinster Abstand beider	049	038	062	023	022
Grösste Länge des Scheitellochs (aussen)	104			063	045
Breite des Scheitellochs	075			043	034
Länge des Gelenktheils des Unterkiefers hinter dem Gelenke	095		130	053	040
Wirbel.					
Länge der 7 Halswirbel	202?	235		165	
— der 13 ersten Rückenwirbel		562	767	363	295
— mittlere, der Rückenwirbel	054	045	060	028	023
Vorderglieder.					
Schulterblatt, Länge	089		128	053	046
Rabenschnabelbein, Länge			137		046
— Breite des Schulterrandes	056		040	026	
Oberarmbein, Länge	150	139	186	088	078
— geringste Dicke, mitten	011		023	006	006

	M. Münsteri.	M. Senckenb.	M. Mandelslohi.	M. Tiedemanni.	M. longipes.
	m			m	m
Ellenbogenröhre, Länge . . .	0,104			0,056	0,052
— Breite am obern Rande	026			013	010
Speiche, Länge	090				045
Mittelhandknochen, längster . .	030			014	007?
Hinterglieder.					
Schambein, Länge	100			048	048
— Breite am vordern Ende	045	m	m		
Oberschenkelbein, Länge . .	242	0,245	0,320	149	120
— Breite oben	042		046	023	022
Schienbein, Länge	146	144	183	085	078
— Breite oben . . .	032		035	016	015
Hinterfuss, Länge, grösste . .	211				
1ster Mittelfussknochen . . .	099		121	056	051
2ter — . . .	107		132		056
3ter —	107		130		055
4ter — . . .	099		114		049
Daumenzehe 1stes Glied . . .	027		033		
— 2tes „ . . .	019		028		
2te Zehe 1stes „ . . .	033		028		
— 2tes „ . . .	016		020		
— 3tes „ . . .	015		020		
3te Zehe 1stes „ . . .	038		044		
— 2tes „ . . .	018		021		
— 3tes „ . . .	013		014		
— 4tes „ . . .	011		014		
4te Zehe 1stes „ . . .	042		049		
— 2tes „ . . .	023		029		
— 3tes „ . . .	015		027		
— 4tes „ . . .	008		009		

Was bei unsern Vergleichungen zuerst den *Mystriosaurus Senckenbergianus* anbetrifft, von dem noch eine nähere Beschreibung fehlt, so können wir uns kurz fassen, indem H. v. *Meyer* *) selbst erklärt hat, dass er aus der Zusammenhaltung dieses Exemplares mit einer von Münster ihm überlieferten Zeichnung seines grossen Skeletes ersehen habe, dass beide eine und dieselbe Species darstellen. Die wesentliche Abweichung des Münster'schen Exemplares vom Frankfurter bestehe darin, dass bei jenem der Schnautzentheil etwas länger sey, woraus sich jedoch keine besondere Art folgern lasse.

Der *Mystriosaurus Schmidti* ist nach zu wenig Fragmenten gekannt, als dass diese zur Feststellung einer eigenen Art ausreichend wären. Zwar hält sich Bronn zur Anerkennung einer solchen durch die Form der Gaumenbildung berechtigt; indess möchte es sich doch sehr fragen, ob der Druck und die Erweichung, welche bei den Boller Exemplaren den Schädel an mehreren Stellen betroffen hat, nicht die Gaumengegend ganz besonders afficirt und dadurch in ihrer ursprünglichen Beschaffenheit alterirt haben dürfte. Ich kann mich vor der Hand nicht überzeugen, dass man auf dieses Merkmal so viel Gewicht legen dürfe, als es Bronn gethan hat.

Unter dem Namen *Mystriosaurus Mandelslohi* führt Bronn 2 Exemplare an, die er jedoch nur fragweise zusammenstellt, da er insbesondere die Gaumenbildung bei ihnen nicht gleich findet. Von seinem 2ten Skelete macht er aber selbst auf die grosse Aehnlichkeit mit dem Mystriosaurus Senckenbergianus aufmerksam, und damit ist auch die mit unserem M. Münsteri von selbst gegeben. Vergleiche ich die von Bronn mitgetheilte Beschreibung und Abbildung, insbesondere auch die Ausmessungen seines M. Mandelslohi mit unserem M. Münsteri, so finde ich in den vergleichbaren Stücken im Wesentlichen keine andere Hauptverschiedenheit, als dass ersterer durchgängig und verhältnissmässig etwas grösser ist. Einzelne Abweichungen in den relativen Längenverhältnissen können füglich auf Rechnung der Art der Ausmessung und der Erhaltung der Knochen, deren Integrität durch den Meisel leicht gefährdet wird, gebracht werden; auch darf man auf geringe Differenzen in den relativen Dimensionsverhältnissen kein Gewicht legen, da solche bei den Individuen der lebenden Arten sich ebenfalls einstellen. Eine wichtige Verschiedenheit würde sich zwar dadurch ergeben, dass Bronn die äussere Zehe des Hinterfusses von M. Mandelslohi als fünfgliedrig aufführt, während sie bei M. Münsteri entschieden nur viergliedrig ist; allein in der Abbildung von jenem sind ebenfalls nicht mehr als 4 Phalangen wahrzunehmen, und die erstere Angabe beruht demnach auf einem Irrthume. Ich nehme deshalb keinen Anstand, diesen M. Mandelslohi mit M. Münsteri zu einer Art zu zählen.

---

*) Jahrb. für Mineralog. 1843. S. 134.

Dasselbe möchte wohl auch mit dem *Mystriosaurus Tiedemanni* der Fall seyn. Denn abgesehen von der Gaumenbildung, die ich mit der unsers M. Münsteri nicht vergleichen kann, und weiters abgesehen von der viel geringeren Grösse des ersteren, die eben nichts als ein jüngeres Exemplar anzeigt, wüsste ich ausser dem verhältnissmässig etwas längeren Rüsseltheil des M. Tiedemanni kein erhebliches Merkmal anzugeben, durch welches beide als gesonderte Arten sich rechtfertigen liessen. Selbst das Verhältniss des Vorderarms zum Oberarm und des Unterschenkels zum Oberschenkel ist in beiden fast dasselbe. Differenzen in einzelnen Theilen des Schädels möchten eben so gut auf Rechnung des Alters als des im erweichten Zustande ausgeübten Druckes kommen. Uebrigens sind diese Differenzen noch lange nicht so gross, als ich sie an 3 Skeleten von Alligator sclerops, die aus den verschiedensten Altersständen herrühren, gefunden habe.

Zuletzt bleibt noch Bronn's *Mystriosaurus longipes* übrig; das kleinste unter den bekannten Exemplaren, indem es nur halb so gross als unser M. Münsteri ist. Bronn unterscheidet dasselbe als eigene Art hauptsächlich durch langen Schädel im Vergleich zur Wirbelsäule, durch kurzes breites Feld auf der Keilbein-Anschwellung, durch sehr lange Symphyse und kurze Aeste des Unterkiefers, sehr breite Scheitellöcher, längsten Oberarm gegen die Halswirbel, stärkste vordere gegen die hintern Beine, stärksten Unterarm und Unterschenkel gegen den Oberarm und Oberschenkel und verhältnissmässig eben so starke Mittelfussknochen.

Ich habe Bronn's Beschreibung und seine Abbildungen des M. longipes genau mit unserem M. Münsteri verglichen, bin aber nicht im Stande gewesen, alle angegebenen Differenzen bestätigen zu können. Zuvörderst habe ich zu bemerken, dass bei der Verschiebbarkeit der Wirbel die Vergleichung der Länge des Schädels und der Gliedmassen mit der der Wirbelsäule kein ganz sicheres Resultat liefern kann. Dann ist auch das Verhältniss des Vorderarms zum Oberarm nicht zu Gunsten des M. longipes ausgefallen, indem es bei M. Münsteri fast das nämliche, ja sogar eher etwas grösser als bei jenem ist. Dagegen ist allerdings der Unterschenkel bei M. longipes im Vergleich mit dem Oberschenkel relativ länger als bei M. Münsteri; denn wenn die gleiche Proportion bei jener Art wie bei dieser obwaltete, so dürfte ihr Schienbein nur 0,072^{m} lang seyn, während es Bronn zu 0,078 angiebt.

Zur weitern Vergleichung habe ich ein Gipsmodell eines Mystriosaurus benützen können, das mir von Krantz in Berlin unter dem Namen Mystriosaurus longipes zugeschickt wurde *). Wenn gleich an künstlerischer Vollendung dasselbe strengen Anforderungen nicht völlig entsprechen konnte, so war es doch ausreichend, um nur auf den M. longipes bezogen werden zu dürfen, mit dem es fast in allen Dimensionsverhältnissen merkwürdig übereinstimmte, obschon es keine Nachbildung von Bronn's Exemplare, sondern von einem andern war, das auf der Bauchseite lag und besonders schön die Oberseite des Schädels darstellte. Verglichen mit M. Münsteri, konnte ich bei diesem Gipsmodell bezüglich des Schädels, der Vorderbeine und der Rückenschilder fast nur die auf die Hälfte gebrachte Copie von jener Art wieder finden und war demnach nach diesen Anhaltspunkten ausser Stande, mich für eine specifische Trennung beider auszusprechen. Was nun aber den schon erwähnten Differenzpunkt, nämlich die relativ grössere Länge des Unterschenkels bei M. longipes anbelangt, so konnte ich leider bei unserem Gipsmodell hierüber keine Auskunft erholen, indem ich zwar die Länge des Unterschenkels im Verein mit den Fusswurzelknochen genau so gross wie bei dem Bronn'schen Exemplare fand, dieselbe aber nicht mit der des Oberschenkels zu vergleichen vermochte, da dessen oberer Kopf durch eines der Rückenschilder verdeckt war. Hätte sich hier dieselbe Uebereinstimmung in den Dimensionsverhältnissen mit M. Münsteri ergeben wie an den andern Skelettheilen, so hätte ich in unserem Gipsmodell nichts anderes sehen können als das halbwüchsige Nachbild von jenem. Da mir aber in Bronn's

---

*) In den Abbildungen, die Krantz zu seinem Preisverzeichnisse der Gipsmodelle ausgegeben hat, ist Tab. I. Fig. 5 eine Abbildung desselben mitgetheilt. Das Original stammt aus der nämlichen Localität wie Bronn's Exemplar, nämlich von Boll.

Angabe — womit seine Abbildung in Uebereinstimmung ist — die relativ grössere Länge des Unterschenkels seines M. longipes etwas Auffallendes hat, so will ich vor der Hand denselben ebenfalls von den andern Exemplaren gesondert hinstellen.

II. Die Mystriosaurus von Berg.

Die Lias-Formation zwischen Altdorf und Neumarkt, und hauptsächlich die Gegend von Berg, hat die ersten Ueberreste von dieser Gattung geliefert. Obschon sie daselbst nicht selten vorkommen und insbesondere durch Anlegung des Ludwigskanals viele derselben zu Tage gefördert worden sind, so hat man doch bisher niemals Exemplare in solcher Vollständigkeit wie bei Boll gefunden, was hauptsächlich von dem Umstande herrührt, dass die Mystriosauren bei Berg in einem festen Kalkstein abgelagert sind, der sich nicht leicht in Platten ablösen, sondern nur mit Anstrengung lostrennen lässt, wobei dann die Skelete in Trümmern gehen. Es sind daher nur sehr unvollständige Exemplare, die ich im Nachfolgenden zur Betrachtung vorführen kann.

1. *Mystriosaurus macrolepidotus.*

Als ich im Jahre 1841 die im Baue begriffene Strecke des Ludwigskanals bei Berg besuchte, erhielt ich daselbst eine Anzahl Platten, die mit fossilen Saurier-Ueberresten, alle von schwarzer oder dunkelbrauner Farbe, erfüllt und bei ihrer Festigkeit durch Sprengarbeit gewonnen worden waren. Natürlich hatte diese Manipulation eine grosse Zertrümmerung der Steinplatten zur Folge, und so liessen sich nur mehr oder minder grosse Fragmente eines

Mystriosaurus erlangen, die aller Wahrscheinlichkeit nach von einem und demselben Individuum abzustammen scheinen, da sie von der nämlichen Lagerstätte eingesammelt worden sind. Wenn man auch über viele Theile des Skeletes gar keine Auskunft ertheilen kann, so sind doch genug andere vorhanden, um darnach wenigstens die Frage beantworten zu können, ob diese Ueberreste unter den bisher bekannt gewordenen Arten eine Stelle finden werden oder nicht. Die hauptsächlichsten Stücke sind aber folgende.

a) Ein ganz zertrümmertes Fragment vom Rüsseltheil des *Unterkiefers*, das theils in den Alveolen noch Zahnüberreste, theils auf der Platte abgesprengte einzelne Zähne zeigt, die aber alle sehr beschädigt sind. Sie sind von der gewöhnlichen kegelförmigen, etwas gekrümmten und scharf zugespitzten Form, dabei ziemlich glatt, ohne die feine Längsstreifung, aber mit undeutlichen schwachen Runzeln, und an zweien ist es ersichtlich, dass sie auf der Seite, in der Nähe ihrer Concavität, einen feinen scharfen Kiel haben. Der eine von diesen abgesprengten Zähnen ist noch 13''', der andere fast 12''' lang und hat am untern abgebrochenen Ende eine Breite von fast 4'''.

b) Das zweite Stück beginnt mit einem ganz zertrümmerten Hintertheil des Schädels, worauf 7 massive *Halswirbel* und 2 *Rückenwirbel* folgen, von denen übrigens nur die Körper und ausserdem noch abgetrennte Rippen sichtlich sind.

Der erste *Halswirbel* ist zu stark beschädigt, als dass es der Mühe lohnte, den ganz verstümmelten Ueberrest näher zu beschreiben. — Der zweite Halswirbel liegt auf der rechten Seite, hat alle seine Fortsätze eingebüsst, und zeigt den Körper an seinem Seitentheile in ähnlicher Weise wie bei den Krokodilen ausgehöhlt, während an seinem frei daliegenden Hinterende deutlich erkannt werden kann, dass dasselbe nicht convex, sondern concav ist. — Der dritte Halswirbel liegt ebenfalls auf der Seite und zeigt seine zwei dicken Fortsätze zum Ansatz der eigenthümlichen Halsrippen. — Die folgenden Wirbel [Tab. 7 Fig. 1] wenden alle ihre Unterseite dem Beschauer zu. Sie sind seitlich etwas mehr ausgehöhlt als bei den Krokodilen, so dass auch der Kiel längs der Mitte der Unterseite stärker hervortritt, ohne dass jedoch, wie bei letzteren, ein unterer Dornfortsatz sich findet. Der vierte Halswirbel liegt so, dass man an ihm ebenfalls die Ueberzeugung sich verschaffen kann, dass die hintere Gelenkfläche nicht gewölbt, sondern ausgehöhlt ist. — Der erste *Rückenwirbel* und ein Stück des zweiten zeigen nichts Besonderes.

Von den *Halsrippen* liegen abgesprengt auf der Steinplatte die 4 letztern, nebst der ersten eigentlichen Rippe, die alle sehr stark und von der gewöhnlichen Norm sind. — Ferner sind mehrere *Schilder* des Panzers umher gestreut, die bereits ziemlich gross sind und nur ihre glatte Innenseite zeigen. Blos 2 präsentiren ihre Aussenseite, die mit grossen rundlichen Gruben besetzt ist.

Länge der ganzen Halswirbelreihe ohngefähr . .	13″	0‴
— des Körpers vom 2ten Halswirbel	2	6
— „ „ „ 5ten „	1	10
— „ „ „ 1sten Rückenwirbel	1	10

c) Das dritte Stück gehört der *Rückenwirbel*-Gegend an, wie dies schon die vielen seitlich angelagerten Rippen beweisen. An die vorhergehende Platte schliesst sich diese nicht unmittelbar an, sondern die Wirbel sind aus der hintern Abtheilung der Rückenwirbelreihe. Von 7 solcher Wirbel sind die Körper noch ziemlich deutlich vorhanden und vor ihnen zeigen sich die Spuren von 2 andern. Da diese Platte längs der Wirbelreihe auseinander gesprengt ist, so hat sich dadurch der Vortheil ergeben, dass man letztere deutlicher wahrnehmen kann und dass sich auch die Knochen der Kehrseite leicht entblösen liessen. Die Körper der Wirbel [Tab. 7 Fig. 2] sind kräftig, biconcav, glatt, an den Seiten stärker als unten ausgehöhlt. Die Fortsätze sind abgebrochen, nur die Dornfortsätze haben sich an mehreren und noch dazu in ihrer natürlichen Verbindung erhalten; sie bilden starke Kämme, die breiter als hoch und oben abgestutzt sind. Seitwärts der letzten Wirbel zeigt sich ein abgetrennter Querfortsatz, der, wenn auch an seinen Rändern beschädigt, doch noch an der Form seines doppelspaltigen, zur Gelenkung mit der Rippe bestimmten Endes erkennen lässt, dass er bereits den Rückenwirbeln hinter der Mitte der Reihe angehört. — Die *Rippen* sind von der gewöhnlichen Bildung und ungemein kräftig.

Länge der Rückenwirbel im Durchschnitt	2″	3‴
Höhe des Wirbels zugleich mit seinem Dornfortsatz .	3	6
Breite des obern Dornfortsatzes	2	3
Höhe desselben über den Querfortsatz	1	10

Wichtiger als die Wirbel sind an diesem Stücke die *Schilder* des Panzers. Ausser einzelnen umhergestreuten ist ein Feld von 7″ Länge und fast 6″ Breite mit Schildern, die noch in ihrem natürlichen Zusammenhange geblieben sind, bedeckt. Sie sind in 5 Querreihen und 5 Längsreihen vertheilt; von letzteren ist indess nur die mittlere unversehrt erhalten. Die Schilder [Tab. 7 Fig. 3] haben eine quer-vierseitige Form, indem sie weit breiter als lang sind, entbehren einer Längsleiste und zeigen auf ihrer Oberfläche ziemlich grosse, tiefe, länglichrunde Gruben, die 4 unregelmässige Querreihen bilden. Mit seinem vordern Rande ist jedes Schild glatt zugeschärft und wird mit diesem glatten Ende vom vorhergehenden Schilde überdeckt; seine Unterseite ist glatt, ohne alle Gruben. Die Schilder sind sowohl nach der Quere als nach der Länge regelmässig angeordnet, so dass ihre Quer- und Längsränder unter sich ziemlich parallele Linien bilden, ähnlich wie wir es schon bei Mystriosaurus Münsteri gesehen haben. Von diesem unterscheiden sie sich aber dadurch, dass die Zahl ihrer Querreihen nicht der Zahl der Wirbel entspricht, denn jene 5 Reihen nehmen keinen grössern Raum ein als 3 Wirbel, und zwar in der Art, dass von ihnen 2 Wirbel ganz und jeder der vor und hinter diesen liegende nur ohngefähr zur Hälfte bedeckt wird. Aus der geringen Grösse der Schilder, so wie aus dem Mangel der Längsleiste lässt sich schliessen, dass dieselben nicht dem Rücken, sondern der Unterseite angehören, was dadurch eine weitere Bestätigung erhält, dass sie nicht oberhalb der Wirbelsäule, sondern auf der einen Seite von dieser abgelagert sind. Die Länge eines solchen Schildes in seiner ganzen Ausdehnung beträgt 1″ 11½‴; bis zum Rande, bis zu dem es vom nächstfolgenden Schilde überdeckt wird, aber nur 1″ 5½‴; die Breite ist 2″ 9‴.

Ausser dieser Art von Schildern stellen sich aber auf der vorliegenden Platte noch andere ein, die von jenen nach der Form und Grösse sehr verschieden sind [Tab. 7 Fig. 5]. Drei derselben sind gut erhalten; von etlichen anderen finden sich wenigstens die Andeutungen. Ihre Lage ist ohngefähr in der Schultergegend, wo sie mit ihrer Aussenseite der Platte angeheftet sind, so dass sie ihre Innenseite dem Beschauer zuwenden. Die letztere ist aber nicht durchgehends flach, sondern sie zeigt einen Längswulst, der sich indess nicht durch die ganze Länge des Schildes hindurchzieht, sondern vor dem einen Rande durch einen schwach angedeuteten Querwulst begrenzt wird; überdies zeigt sich an dem einen der schmälern Ränder eine kleine knorrenartige Anschwellung. Der Umriss dieser Schilder ist auch sehr verschieden von dem der ersteren Sorte. Im Allgemeinen ist er wohl ebenfalls vierseitig, aber er nimmt nicht blos einen weit grösseren Raum ein, sondern die Länge ist auch im Verhältniss zur Breite beträchtlicher, und was die Hauptsache, der eine von den breiten Rändern ist etwas bogenförmig gewölbt, während der andere durch zwei Buchten ausgeschnitten ist, und zwar so, dass der dazwischen liegende Vorsprung dem Längswulste entspricht. Dass diese Schilder dieselben Gruben wie die vorhin beschriebenen Bauchschilder haben, giebt sich deutlich an einigen Fragmenten zu erkennen, die ihrer innern Wandung so weit beraubt wurden, dass die Grubenreihen zum Vorscheine kamen. Diese zweite Art von Schildern scheint der Rückenseite der Schultergegend anzugehören. Die Länge eines solchen Schildes ist 2″ 9‴, seine Breite 3″ 8‴; ein anderes neben diesem liegendes ist noch etwas grösser.

d) Eine vierte weit kleinere Platte scheint nach einem Zwischenraum auf jene gefolgt zu seyn und Theile aus der Gegend der Schwanzwirbel aufzubewahren. Von 5 Wirbeln zeigen sich noch Spuren, doch zu undeutlich, als dass sie eine genauere Bestimmung zuliessen. Das Wichtigste ist eine freilich sehr verschobene und beschädigte Längsreihe von *Schildern*, die sich längs der obern Dornfortsätze fortzieht und zweierlei Sorten von solchen Bedeckungen aufzuweisen hat. Die eine Sorte ist von derselben Form, wie die von mir auf Tab. 4 Fig. 3, 4 abgebildeten Schwanzschuppen des Mystriosaurus Münsteri und hat eben so einen sehr stark hervorspringenden Längskiel längs des Randes, der von der ihr seitlich zunächst liegenden Schuppe überdeckt ist; die grossen länglich rundlichen Gruben stehen fast in 6 Querreihen. Die Länge des am besten erhaltenen Schildes ist ohngefähr 2″ 1‴, die Breite bis zur

Längsleiste 2″ 6‴, bis zum Ende etwas über 3″. — Weit kleiner ist die andere Art von Schildern [Tab. 7 Fig. 6], und ihr überaus starker Längskiel verläuft nicht in der Nähe des einen Randes, sondern längs der Mitte; auch haben sie nur wenige Gruben. Ihre Form ist ganz die, wie wir sie eben so bei Mystriosaurus Münsteri als die zweite kleinere Art von Schwanzschildern angetroffen haben. Dass wir es hier mit Schildern der Oberseite zu thun haben, geht aus ihrer Lage wie aus ihrer gekielten Beschaffenheit hervor. — Noch liegt nebenan ein sonderbares Schild, das seine Innenseite zeigt, von rundlicher Form ist und im grössten Theil seines Umfanges in radienartig auslaufende, ausgehöhlte Zacken gespalten ist.

e) Noch sind mehrere kleine, dünne Platten vorhanden, welche mit *Panzerstücken* von dieser ersten Sorte bedeckt sind, und die wahrscheinlich alle zusammengehört haben, da sie gleicher Grösse und Form sind und alle die nämliche Lage haben, nämlich mit ihrer Aussenseite der Platte angeheftet und die Innenseite frei sichtlich lassend. Auf einer von diesen Tafeln sieht man, wie sich 3, auf einer andern, wie sich 2 Längsreihen von Schildern in 5 Querreihen aneinander fügen. Sämmtliche Schilder [Tab. 7 Fig. 4] sind glatt und vierseitig, wobei die Breite weit über die Länge überwiegt; ihre Aussenseite, die an einigen entblöst wurde, zeigt die gewöhnlichen Gruben. Besonders instructiv sind diese Platten, um an ihnen die Aneinanderfügung der Schilder kennen zu lernen. Zuvörderst sieht man, dass dieselben nicht in alternirenden, sondern in regelmässigen Parallelreihen, sowohl der Länge als der Quere nach aneinander gereiht sind, ferner dass je zwei Schilder in der Längsreihe sich so decken, dass sie mit ihren zugeschärften Rändern sich in ähnlicher Weise übereinander legen, wie ich es später bei Teleosaurus cadomensis umständlicher beschreiben werde; endlich dass der Quere nach die Schilder mit zackigen Rändern ineinander greifen und in dieser Weise einen festen Gurt bilden. Alle diese Schilder halte ich für solche, die der Unterseite des Thieres zur Bedeckung gedient haben *). Ihre Länge [ungerechnet den zugedeckten Rand] ist ohngefähr 1″ 4‴, die Breite ohne die Zacken fast 2″.

Nur eine einzige Platte ist es, welche Reste von *Gliedmassen* aufzuweisen hat. Diese bestehen in der untern Hälfte des Oberarmbeins, dem fast vollständigen Ellenbogenbein und 2 sehr beschädigten Handwurzelknochen. Die untere Hälfte des *Oberarmbeins* ist in ihrem Verlaufe mehr gerade und ihr Körper nicht so flach gedrückt, sondern mehr rundlich. — Das *Ellenbogenbein* [Tab. 7 Fig. 7] ist nur am untern Ende beschädigt und hat, im Vergleich mit einem gleich langen Knochen der nämlichen Art von Crocodilus sclerops, eine etwas merklichere Krümmung, eine tiefere Aushöhlung im obern Theil seiner Innenseite, und im ganzen Verlaufe eine weit stärkere Breite. Seine Länge ist 5″, seine obere Breite 1″ 5‴, in der Mitte 6‴. — Seitwärts vom Oberarmbein liegt nun abermals eines der grossen Schilder von der zweiten Sorte, wie sie vorhin unter Nr. c beschrieben wurden, von 3″ Länge und 3″ 9‴ Breite, und zeigt ebenfalls die Innenfläche. Daneben hat sich ein anderes Schild mit seiner Rückenfläche abgedrückt und bietet nun eben so viel vorspringende Warzen dar, als dieses Gruben hat.

Dass wir an diesem Exemplare einen Mystriosaurus vor uns haben, darüber kann kein Zweifel bestehen. Dass derselbe an

---

*) Ganz derselben Art sind auch die *Schilder*, von denen Graf *Münster* unter Nr. 3 spricht und die von dem Bürgermeister Bauder in Altdorf ebenfalls bei Berg gefunden worden waren. Sie unterscheiden sich durch die Färbung, indem sie lichtbräunlichroth gefärbt sind.

Grösse alle bisher von uns beschriebenen weit übertroffen hat, geben die Ausmessungen der Wirbel, Schilder und des Ellenbogenbeins hinlänglich zu erkennen. Wir können ihn ferner keiner der vorhergehenden Arten von Boll zutheilen, da er dieselben nicht blos an Grösse weit übertrifft, sondern auch Abweichungen in der Beschaffenheit der Oberfläche der Zähne, vor Allem aber in der Schultergegend so eigenthümliche Schilder zeigt, dass wir uns genöthigt sehen, in ihm vor der Hand eine eigenthümliche Art anzuerkennen, der wir den Namen *Mystriosaurus macrolepidotus* beilegen wollen.

2. *Mystriosaurus Egertoni* Kaup.

Von dem merkwürdigen *Unterkiefer*-Fragment, das dieser Art zu Grunde liegt, hat schon früher Graf *Münster* *) eine kurze Notiz geliefert, und nach einem ihm von Letzterem überschickten Gips-Abguss hat *Kaup***) eine auf $\frac{1}{4}$ reducirte Abbildung mitgetheilt und nach dieser Vorlage eine neue Art unter dem Namen *Mystriosaurus Egertoni* errichtet. Da durch die allzustarke Verkleinerung der Kaup'schen Abbildung die Deutlichkeit ungemein verloren hat, so lege ich von dem Vordertheil dieses Kiefers eine neue auf Tab. 3 Fig. 3 vor, und füge zur Charakteristik dem von meinen Vorgängern Gesagten noch einige Bemerkungen bei.

Das Unterkiefer-Fragment, von dem hier die Rede ist, ist gleich hinter der Symphyse abgebrochen, und auch dieser Rest war in zwei Stücke zertrümmert, zwischen denen noch ein Stück fehlte; nach der Ergänzung, die Münster mit dem Gipsabgusse vornahm, würde die Länge von der Kieferspitze bis zum Symphysen-Winkel ohngefähr 1′ 7½″ ausmachen. Das vordere schmale Stück von 11½″ Länge, das in unserer Abbildung dargestellt ist, liegt mit seiner Mundfläche auf einer dicken Steinplatte, so dass seine Zähne ursprünglich in dieselbe eingesenkt, nunmehr aber mit ihren Aussenseiten von ihr losgelöst sind. Das hintere Kieferstück, an dem die Symphyse sich endete, ist aber auch mit seiner Gaumenseite vom Gestein entblöst worden, wobei freilich ein Stück seiner Knochenwandung mitgenommen wurde, doch lässt sich immer noch daran Bronn's Bemerkung bestätigen, dass der Symphysenwinkel oben weiter vorn als unten liegt. Auch ein Stück vom Zahntheil des Unterkiefers mit 3 Alveolen ist noch auf der rechten Seite jenes Winkels sichtlich.

---

*) Jahrb. für Mineralog. 1834. S. 539, und später 1843. S. 128.

**) Abh. über die gavialart. Reptil. S. 3. Tab. 1. Fig. 7.

Das Vorderstück verschmälert sich allmählig nach vorn, doch schwillt es vor dem vierten Zahn etwas an, um sich dann gleich wieder zu verengern, und sein Vorderende ist dadurch merklich schmäler als bei Mystriosaurus Münsteri, wenn anders bei letzterem die grössere Breite des Schnautzenendes nicht von stärkerem Drucke herrührt. Wie bei letzterem ist aber auch bei M. Egertoni der Vorderrand in der Mitte tief ausgeschnitten und dieser Ausschnitt zieht sich noch eine Strecke als Furche längs der Mitte der Unterseite hin. Die Zähne, von denen jederseits 15 erhalten sind, während in ihren weiten Zwischenräumen noch Spuren des einen oder andern vorkommen, zeigen sich schwächer und schlanker als bei allen andern Kiefern; in Bezug auf M. Münsteri lässt sich dies namentlich bei den vordersten nachweisen. Am längsten ist der 4te Zahn der linken Seite, der 8½‴ misst und doch am Grunde nur wenig über 1½‴ breit ist. Wie bei M. Münsteri sind diese Zähne fein längs gestreift, etwas gekrümmt und scharf zugespitzt. Deutlicher als bei diesem zeigt es sich, dass das Vorderende der Schnautze von der Erweiterung an jederseits 4 Zähne besitzt, von denen links nur der 2te und 4te, rechts die 3 ersten noch vorhanden sind. Da bisher kein Unterkiefer gefunden wurde, der bei gleich ansehnlicher Grösse eben so schlanke schwache Zähne als dieser hätte, — am nächsten steht ihm der sogenannte Mystriosaurus canalifer *Münst.* von Boll — so mag er allerdings eine eigne Art andeuten, zu der das vollständige Knochengerüste noch aufzufinden wäre. Mit unserem M. macrolepidotus ist er nicht zu vereinigen, da dieser weit stärkere Zähne hat.

Unter den Theilen, welche Graf Münster demselben Individuum zuschreibt und die alle eine schwarze Färbung haben, erwähne ich zuvörderst eines grossen *Rücken-* oder *Lendenwirbels* [Tab. 7 Fig. 8], dessen Ringtheil zwar abgebrochen, der Körpertheil aber grösstentheils vom Gestein entblöst ist, so dass seine Formverhältnisse genau angegeben werden können. Der Körper ist ganz glatt, von den Seiten wie von unten stark ausgeschweift und an beiden Gelenkflächen concav. Seine Länge ist 2″ 4‴, die Breite der Gelenkfläche 1″ 9‴, die grösste Breite des Körpers in der Mitte 11‴. Dieser Wirbel ist allerdings schlanker als einer von denen, die von Mystriosaurus macrolepidotus vorhanden sind; indess möchte ich daraus noch nicht auf eine specifische Differenz schliessen, da ich von letzterem nicht alle Rumpfwirbel kenne und überdies ein anderer Rückenwirbel, der von Münster ebenfalls dem M. Egertoni zugeschrieben wird, eine weit gedrängtere und robustere Form darbietet. Zwei *Schwanzwirbel* lassen nichts Besonderes erkennen. Ein *Beckenwirbel* mit dem einen, zur Anheftung an das Hüftbein bestimmten Querfortsatz zeigt in allen Theilen eine sehr kräftige Gestalt und ganz die charakteristische Krokodilsform; seine Länge beträgt fast 2″.

Unter verschiedenen Fragmenten von Knochen der Gliedmassen führe ich nur ein *Oberschenkelbein* an, dem das untere Ende fehlt und dessen oberer Gelenkkopf ebenfalls beschädigt ist, der jedoch immer noch in so weit erhalten ist, dass er mit Bestimmtheit gedeutet werden kann. Wenn er auch nicht stärker ist als der von mir bei Mystriosaurus Münsteri unter Nr. 3 aufgeführte grosse Oberschenkelknochen, so rührt dies wohl daher, dass dieser plattgedrückt ist, jener aber seine ursprüngliche Form erhalten hat.

Endlich kommen noch viele *Schilder* einzeln oder gruppenweise vor, die ganz die nämliche Form haben wie die, welche ich als Bauchschilder der 2ten Sorte vom Mystriosaurus macrolepidotus unter Nr. 2 beschrieben habe; einige sind mit Rippen vergesellschaftet und zeigen dadurch die Unterleibgegend an, der sie zum Schutz gedient haben. — Merkwürdig ist es aber, dass auf einer kleinen Platte ein ganz anderes Schild sich einstellt als die vorigen, das ganz die Form von den Schildern der zweiten Art hat, wie ich sie unter Nr. c aufgeführt habe und das überdies dieselbe Lage wie die letzteren einnimmt, indem es sich gegenüber der Gelenkung des Oberarmbeins und Ellenbogenbeins, von welch beiden Knochen sich Fragmente erhalten haben, befindet und gleich selbigen die Innenfläche aufweist. Ob es nun bloser Zufall ist, dass diese grossen Schilder an unsern Exemplaren nur in der Schulter- und Oberarmgegend sich einstellen, oder ob sie überhaupt der Rückengegend des Thieres wie bei Teleosaurus cadomensis eigen sind, lässt sich nach unsern Vorlagen nicht bestimmen; doch hat letztere Vermuthung die grössere Wahrscheinlichkeit.

Graf Münster hatte es nicht bezweifelt, dass alle diese Ueberreste des Rumpfes und der Gliedmassen mit dem Unterkiefer, worauf Kaup seinen Mystriosaurus Egertoni begründete, zusammengehörig seyen. Ich muss dies jedoch völlig verneinen; denn abgesehen von diesem Unterkiefer und allenfalls noch von dem zuerst beschriebenen Wirbel, sind alle andern vergleichbaren Stücke nicht von den gleichartigen des Mystriosaurus macrolepidotus verschieden, so dass ich kein Bedenken trage, sie dem letzteren anzureihen, während ich in dem Unterkiefer, den ich leider nicht gehörig mit dem von diesem vergleichen kann, zur Zeit noch den Repräsentanten einer eigenen Art, Mystriosaurus Egertoni, annehmen will, obwohl seine grosse Aehnlichkeit mit dem Unterkiefer des Mystriosaurus Münsteri nicht zu verkennen ist.

3. *Mystriosaurus speciosus* Muenst.

Mit diesem Namen bezeichnete Graf Münster eine Art, die er in seinem mehrmals erwähnten Aufsatze unter Nr. 5 aufgeführt und auf Fragmente eines Oberkiefers und Rückenschildes begründet hatte. Sie rühren ebenfalls aus der Liasformation von Berg her, sind aber nicht von schwarzer, sondern von holzbrauner Farbe.

Vom *Oberkiefer* hatte Münster Bruchstücke erhalten, von denen 2 als zusammengehörig aneinander gekittet wurden und so eine Länge von 9″ betragen, während die beiden andern kleinern zu sehr beschädigt sind, als dass sie sich an die vorhergehenden hätten anreihen lassen, so dass wir unsere Beschreibung zunächst auf jenes grosse Stück [Tab. 8 Fig. 1] begründen. Dasselbe ist ein Theil vom Rüssel und unterscheidet sich von dem des Mystriosaurus Münsteri nicht blos durch ansehnlichere Breite, sondern hauptsächlich durch seine starke Wölbung, sowohl auf der Ober- als Unterseite, wodurch es eine ungleich grössere Höhe als jenes gewinnt. Indem es allmählig nach vorn sich verschmächtigt, hat jenes Fragment am hintern Ende eine Breite von 2″ 6‴ bei einer Höhe von 1″ 4‴. Am vordern abgebrochenen Ende finden sich 2 durch eine schmale

Scheidewand getrennte Gruben, die auf den ersten Anblick für Nasenlöcher genommen werden könnten, wahrscheinlich aber nur die hintern Theile von Alveolen sind, deren Richtung mehr vorwärts als die der hinter ihnen folgenden liegt.

Die Aussenseite ist mehr gewölbt, zumal an den Seiten, als die innere, welche mehr abgeplattet ist. Jene ist durch unregelmässige und vielmals abgebrochene Längsfurchen sehr runzelig, diese ist feiner gestreift und scheint längs der Mitte eine schwache Ausfurchung gehabt zu haben. Jederseits, und zwar etwas oberhalb der Gaumenfläche, verläuft eine Reihe von 10 runden, im Durchmesser meist 6''' haltenden Alveolen, die ziemlich gedrängt sitzen, deren Zähne aber sämmtlich abgebrochen sind. Graf Münster hält dieses Kieferfragment für einen Theil des Oberkiefers, und es mag allerdings von diesem herrühren, obgleich ich aus Mangel an anderweitigen festen Anhaltspunkten zu keiner Evidenz in dieser Beziehung gelangt bin.

Wenn an dem eben beschriebenen Kieferstück von der Beschaffenheit der Zähne nichts anderes entnommen werden kann, als dass sie, gemäss der Grösse ihrer Alveolen, von beträchtlicher Stärke gewesen seyn müssen, so lässt sich etwas mehr Auskunft hierüber an dem grössern der beiden andern Bruchstücke erholen. An demselben sieht man die Zähne beider Seiten, aber freilich haben alle ihre Kronentheile verloren und nur ihre Wurzeltheile sind sichtlich, die an Stärke ihren weiten Alveolen entsprechend sind und zum Theil eine Dicke von 5—6''' haben, woraus sich auch auf eine ansehnliche Länge schliessen lässt. Sehr schön kann man auch hier die Bildung der Ersatzzähne innerhalb der hohlen Wurzeln der alten Zähne wahrnehmen. Bei der starken Beschädigung aller Zähne lässt sich über die Beschaffenheit ihrer Aussenfläche nichts Sicheres sagen.

Mit den genannten Kieferfragmenten hatte Graf Münster zugleich das Bruchstück eines grossen *Schildes* [Tab. 8 Fig. 2] erhalten, das er dem nämlichen Thiere zuschrieb, und das wenigstens dieselbe braune Färbung wie jene hat. Die Gruben sind an demselben sehr gross, aber nicht gleichartig, denn während sie auf der einen Seite eines durchgehenden Längswulstes mehr rundlich sind, erscheinen sie auf der andern Seite mehr in die Länge gezogen und zugleich weit schmäler, wie dies unsere Abbildung deutlich ausweist.

Schon Münster hatte seiner Notiz von diesen Fragmenten die Bemerkung beigefügt, dass die erwähnte Schuppe sehr verschieden von den Schildern der andern Arten sey, und dieser Umstand mag ihn mit bewogen haben, eine eigene Species aus den erwähnten Ueberresten unter dem Namen Mystriosaurus speciosus zu errichten. Indess auf dieses Schild allein würde ich mich nicht getrauen, eine eigene Art zu begründen, da die länglichen Gruben leicht die Folge einer Verdrückung seyn könnten, wie solche bei den Lias-Petrefacten überhaupt nichts Seltenes ist. Das ganze Gewicht für die Begründung einer besondern Art ist demnach auf die Kiefer-Fragmente zu legen, und diese lassen nicht blos auf einen ungewöhnlich grossen Rüsseltheil schliessen, sondern zeigen auch eine beträchtliche Höhe desselben an, so dass er jedenfalls einen specifischen Unterschied von unserem Mystriosaurus Münsteri zu erkennen giebt und ohne Frage auf einen solchen auch bezüglich unseres Mystriosaurus Egertoni schliessen lässt. Hinsichtlich des Mystriosaurus macrolepidotus kann in Ermangelung eines Anhaltspunktes kein Vergleich vorgenommen werden; doch spricht die Verschiedenheit in der Färbung nicht dafür, dass gedachtes Kieferstück von jenem Individuum herrühren möchte. Den sämmtlichen Arten von Bronn kann es ebenfalls nicht zugetheilt werden, und so bliebe nur noch der Mystriosaurus Laurillardi übrig, zu dessen genauerer Vergleichung aber die von Kaup gegebenen Notizen und Abbildungen nicht ausreichend sind; indessen ist unser Exemplar bedeutend grösser und die Alveolen liegen nicht wie bei jenem im gleichen Niveau mit dem Gaumen selbst. Ob letzterer Umstand Berechtigung geben kann, auf eine besondere Art zu schliessen, wage ich nicht zu entscheiden; einstweilen mag dieser Mystriosaurus speciosus als eigene Varietät unter M. Laurillardi mitbegriffen werden. Seine richtige Stellung können wir ihm erst dann geben, wenn uns die übrigen Theile des Skelets und des Panzers bekannt geworden sind*).

4. *Mystriosaurus Laurillardi* Kaup.

Es mag mir erlaubt seyn, hier eines ausgezeichneten Schädel-Fragmentes in der Kürze zu gedenken, wenn gleich es nicht in unserer Sammlung, sondern in der des historischen Vereins zu Ansbach niedergelegt ist. Dasselbe hat Herr Präsident von *Andrian*, der daselbst wie in Bayreuth mit lebhaftestem Eifer die einheimischen Petrefacten sammelte, aus der Gegend von Neumarkt erhalten. Es stellt den ganzen Schnautzentheil dar und zwar in einer

---

*) Nur im Vorbeigehen soll hier das Kieferstück in Erwähnung kommen, das *Münster* ebenfalls von Berg erhalten und unter Nr. 4 beschrieben hat. Er findet in ihm die meiste Aehnlichkeit mit Mystriosaurus Laurillardi, doch lässt seine fragmentarische Beschaffenheit durchaus keine sichere Bestimmung zu. Da die Ersatzzähne wirklich neben, nicht unter den alten hervorzubrechen scheinen, so darf dieses Stück wohl gar nicht auf einen Mystriosaurus zu beziehen seyn, da bei dieser Gattung die neuen Zähne in die hohlen Wurzeln der alten eindringen.

solchen Vollständigkeit, wie mir von dieser Art kein anderes Exemplar bekannt ist. Dieses Fragment ist von lichtgrauer Farbe und besteht aus zwei durch einen Querbruch getrennten Stücken, von denen das weit grössere vordere kurz vor der Symphysengegend des Unterkiefers abgebrochen ist, und zwar in der Art, dass dadurch das hintere Stück der Gaumenfläche des Oberkiefers sichtlich wird. Der Oberkiefer ist vollständig erhalten, namentlich an seinem Vorderende, während der Unterkiefer an dieser Stelle beschädigt ist.

Der hier in Rede kommende Schnautzentheil, der vom festen Liaskalk eingeschlossen wurde, hat keine Verdrückung erlitten und zeigt daher ganz seine natürliche Form. Er ist von cylindrischer Form und oben wie unten stark gewölbt. Der Oberkiefer steigt hinten höher an und ist an seinem Vorderende, das über das des Unterkiefers vorspringt, spatelartig erweitert. Die Nasenöffnung, welche in ihrer vollen Integrität erhalten ist, ist nicht aufwärts, sondern gerade vorwärts gerichtet und hat in der Mitte ihres untern Randes einen ähnlichen Vorsprung, wie er sich bei Mystriosaurus Münsteri findet. Die starken Zähne des Oberkiefers sind im festen Liaskalk verborgen und daher nicht weiter zu beschreiben; ihre Alveolenränder liegen im gleichen Niveau mit dem Gaumen, der auf seiner hinterwärts entblösten Fläche zwei ganz seichte Längsrinnen zeigt.

Der Unterkiefer, der bis hinter seine Symphyse erhalten ist, hat auf seiner Unterseite keine Längsrinne. Seine Zähne sind ebenfalls zum grossen Theil im Gesteine versteckt; von den vorhandenen sind meist nur die Ersatzzähne sichtlich, die innerhalb der abgesprengten alten zum Vorschein kommen. Die gedachten Ersatzzähne sind glatt, aber die Reste der alten Zähne sind fein gestreift.

Die Länge des ganzen Symphysentheils vom Unterkiefer beträgt 1′ 3″; die Höhe der Schnautze ist in der Mitte 2″ 8‴, an der Nasenöffnung 2″; die Breite des spatelartig erweiterten Schnautzenendes misst 2″ 4‴.

Dieses Fragment schreibe ich unbedenklich dem Mystriosaurus Laurillardi zu, mit dem es auch den nämlichen Fundort theilt.*)

---

*) In derselben Sammlung wird noch ein kleineres *Schnautzen-Fragment* aufbewahrt, das ebenfalls aus dem festen Liaskalk der Gegend von Neumarkt herrührt. Es stellt das Endstück eines Rüssels dar, von dem sich bei seiner fragmentarischen Beschaffenheit übrigens nicht mit Sicherheit die Zuweisung an eine der Arten von Mystriosaurus vornehmen lässt. Der Oberkiefertheil ist in der Gegend der Nasenhöhle abgebrochen; das Unterkieferende ist dagegen gut erhalten. Beide Kiefer liegen nicht gerade aufeinander, sondern sind etwas nebeneinander geschoben, was an den sogenannten Mystriosaurus canalifer erinnert, bei dem jedoch die Verschiebung in einem weit stärkeren Grade erfolgt ist. Sie hat bei gedachtem Exemplare übrigens den Vortheil gebracht, dass nunmehr dadurch von jedem Kiefer theilweise seine Mundfläche sichtbar wird.

Der Oberkiefer an diesem Schnautzenfragmente ist stärker gewölbt als der untere; beide sind auf ihrer Aussenfläche unregelmässig längsgerunzelt, und der untere ist vorn stark erweitert. Ein grosser Theil der *Zähne* ist erhalten, und dies ist der Hauptgrund, warum ich hier dieses Stücks gedenke.

Im Oberkiefer liegen die Alveolenränder in ziemlich gleichem Niveau mit dem Gaumen, der durch eine seichte Längsfurche von ihnen abgesondert ist. Die obern Zähne sind in der Regel stärker als die untern; alle sind fein und etwas runzelig längsgestreift; an den obern zeigt sich deutlich ein feiner Seitenkiel, wie ihn Bronn bei seinem zweiten Exemplare von Mystriosaurus Mandelslohi beschreibt

5. *Mystriosaurus tenuirostris*. Muenst.

Als das zwerghafte Nachbild des Mystriosaurus speciosus kann das *Kiefer*-Fragment gelten, welches Graf Münster gleich dem vorigen von Berg erhalten und unter Nr. 6 mit dem Namen *Mystriosaurus tenuirostris* [Tab. 8 Fig. 3] bezeichnet hat. Gleich jenem ist dieses auf der Aussenseite schwach gewölbt und von unregelmässigen Runzeln der Länge nach gefurcht; die Gaumenseite ist längs der Mitte fast flach und von 2 seichten, aber nicht regelmässigen, feinen Längsfurchen durchzogen, an den beiden Seiten dagegen abschüssig und hier mit je 8 rundlichen Alveolen besetzt, deren Zähne alle abgebrochen sind. Die Alveolen halten im Durchmesser 2½ bis 3‴ und stehen in etwas ausgehöhlten Zwischenräumen von 3½ bis 4‴ Weite voneinander ab. Die Länge dieses Kieferfragments beträgt ohngefähr 4½″; seine Breite hinten 11 und vorn 9½‴; die Höhe hinten gegen 6, vorn gegen 5‴. — Münster erwähnt, dass mit diesem Fragmente ein Schild gefunden worden sey, das auf der äussern Seite feine Erhöhungen und Vertiefungen hatte, die bald rund oder elliptisch, bald vereinigt in maeandrischen Windungen erschienen. Da er es in seiner Sammlung nicht etikettirt hatte, habe ich dasselbe nicht wieder auffinden können.

---

und ich ihn ebenfalls bei M. macrolepidotus gefunden habe. Diese obern Zähne sind zum Theil sehr lang und stark; ein isolirter, obwohl an Wurzel und Spitze nicht ganz vollständig, hat doch in gerader Linie eine Länge von 2″ 3½‴ und in der Mitte eine Dicke von 5‴; er ist mässig gekrümmt. Die andern Zähne, zumal die untern, erreichen nicht diese Stärke. — Bei dieser Gelegenheit will ich doch noch bemerklich machen, dass, wenn bei Mystriosauren die Zähne glatt gefunden werden, dies wohl nur davon herrührt, dass beim Bearbeiten der Meisel ihnen die Streifung benommen hat.

Obgleich Münster das vorliegende Kiefer-Fragment mit einem besondern Namen bezeichnete, so erklärte er doch selbst, dass es dem *Mystriosaurus* [*Engyommasaurus*] *Brongniartii* sehr nahe stehe, wenn nicht selbst dahin gehörig. Wenn gleich keine ausreichenden Vergleichungsmittel vorhanden sind, so möchte sich doch diese Erklärung um so mehr rechtfertigen lassen, als die Kaup- und Bronn'sche Art von der nämlichen Localität wie der Mystriosaurus tenuirostris herrührt.

III. Die Mystriosaurus von Mistelgau.

Zu den grössten Seltenheiten des oberfränkischen Lias gehören die Ueberreste von Mystriosauren, die sich bisher nur bei Banz und Bayreuth eingestellt haben. Jene sind in die herzogliche Sammlung zu Banz, diese in die des Grafen Münster gekommen, der sie unter dem Namen Mystriosaurus franconicus von den andern Exemplaren unterschied.

1. *Mystriosaurus franconicus* Muenst.

Was die Münster'sche Sammlung an Ueberresten dieses Namens aufzuweisen hat, ist in der Nähe von Bayreuth bei Mistelgau [oder wie die Etiketten angeben bei Grötz] gefunden worden und besteht aus Fragmenten vom Schädel, Oberkiefer, den Schulterknochen, der Wirbelsäule und einigen Rippen und Schildern.

a) Das Fragment vom *Oberkiefer* [Tab. 8 Fig. 4, 5] ist auf ohngefähr 7'' Länge erhalten, aber an beiden Enden abgebrochen. Es verschmälert sich allmählig nach vorn, ist auf beiden Seiten flach und hat nur eine geringe Höhe; seine Breite beträgt hinten 1″ 6‴, vorn 1″ 3‴, und seine Höhe 4 — 5‴. Die Oberseite ist in der Mitte von einer Längsfurche durchzogen und ausserdem durch unregelmässige Furchen der Länge nach gerunzelt. Die Unterseite ist längs ihrer Mitte von einer breiten Rinne ausgehöhlt, in der sich ein schmälerer schneidender Kiel erhebt. Zu beiden Seiten dieser Rinne ist die Gaumenfläche etwas gewölbt und von der Zahnreihe jederseits durch eine tiefe Längsfurche geschieden. In der einen Reihe lassen sich 14, in der andern 12 Zähne zählen, die jedoch sämmtlich abgebrochen sind, an der Wurzel nur eine geringe Stärke und eine feine Längsstreifung zeigen. Dieses Oberkieferstück hat in seiner ganzen Form die grösste Aehnlichkeit mit dem gleichnamigen Theil am Mystriosaurus Münsteri, doch lässt sich am letzteren freilich nicht ersehen, ob er ebenfalls längs der Mitte der Gaumenfläche eine ähnliche Aushöhlung aufzuweisen hat. Zwei kleine Bruchstücke eines Oberkiefers in der Münster'schen Sammlung, von Berg herstammend, haben ganz die nämliche Gaumenbeschaffenheit wie bei Mystriosaurus franconicus, rühren aber von einem stärkern Rüsselstück her, indem die Breite des einen Stücks [Tab. 8 Fig. 6] 2″ 2‴ und seine Höhe 6½‴ beträgt.

b) Der *Schädeltheil* ist ein 7″ langes Stück von der rechten Seite, das aber schmäler als die Hälfte derselben ist und bei seiner fragmentarischen Beschaffenheit wenig sichere Punkte zur Vergleichung darbietet. Es ist die Gegend des rechten Scheitelloches, die vom Hinterschädel vorfindlich ist, nebst dem hintern Theil des Unterkiefers, dessen Gelenktheil durch fehlerhafte Ausarbeitung aber sehr entstellt wurde. Das Scheitelloch, so weit es erhalten ist, zeigt sich im Allgemeinen von der Form wie bei Mystriosaurus Münsteri und steht demselben wenig an Länge nach, wornach man also, wie aus dem Oberkieferstück, den Schluss ziehen dürfte, dass der Schädel beider von ziemlich gleicher Grösse gewesen seyn möchte.

c) Ein drittes Stück ist eine kleine Platte aus der Schultergegend. *Schulterblatt* und *Schlüsselbein* [Rabenschnabelbein] stossen noch aneinander, sind aber flach gedrückt. Es sind beides schlankere Knochen als bei den Krokodilen, und der hintere Seitenrand des Schulterblattes ist minder ausgeschweift und mehr gerade als bei Mystriosaurus Münsteri; das Rabenschnabelbein ist von der nämlichen Form wie bei diesem, nur wie jenes kleiner; es hat eine Länge von 3″ und am Brustbeinrande eine Breite von 1″ 7‴; das Schulterblatt hält in der grössten Länge 3″ 3‴, seine obere Breite beträgt 1″ 2‴, seine geringste 6½‴. Quer über das Schlüsselbein ist der *Oberarmknochen* geschoben, dessen oberer Kopf abgebrochen und dessen Schaft breit gedrückt ist, wodurch er gerader erscheint als er ursprünglich war. Das noch erhaltene Stück hat eine Länge von 3″ 9‴ und sein unteres Ende, das mit seiner breiten Fläche sich darstellt, hat eine Breite von 1″. Zwei verdrückte Wirbel und einige Rippen bieten nichts Erwähnenswerthes dar.

d) Eine andere Platte enthält 11 *Rückenwirbel*, von denen aber keiner mehr mit dem andern in Verbindung ist, was wenigstens den Vortheil bringt, dass man sich an den meisten von der Biconcavität ihrer Gelenkflächen überzeugen kann. Ihr Körper ist wie gewöhnlich ausgeschweift, ganz glatt und ohne Spur von einem untern Dornfortsatz, die Querfortsätze wie bei den andern Mystriosauren gebildet. Die mittlere Länge eines solchen Wirbels ist 1″ 5‴, die ziemlich rundliche Gelenkfläche hält im Durchmesser 11—12‴. Wie die Schulterknochen, so sind also auch diese Wirbel kleiner als die von Mystriosaurus Münsteri. Auf der Platte sieht man viele Grübchen und Warzen als Anzeichen von den zerstörten

Schildern. Zwischen einer Rippe und einem Wirbel eingepresst, zeigt sich ein Schild von 1½″ Länge und im grössten Querdurchmesser von fast eben so viel Breite, das die Innenseite eines der grossen Schilder darzustellen scheint, wie wir sie schon in der Schultergegend des Mystriosaurus macrolepidotus getroffen haben.

e) Es sind aber auch etliche besondere *Schilder* noch vorhanden, von denen 2 den Halsschildern des Mystriosaurus Münsteri entsprechen, indem sie nur eine geringe Grösse mit einer mittlern Längswulst haben, zu deren beiden Seiten etliche Reihen kleiner Gruben stehen.

Obwohl die meisten der vorliegenden Stücke völlig ausreichend sind, in ihnen die Gattung Mystriosaurus zu erkennen, so ist dies doch nicht der Fall, wenn wir ihr Verhältniss zu den bereits aufgestellten Arten festsetzen sollen. Die Erwägung indess von der eigenthümlichen Furchung des Gaumens, die mir in solcher Weise von keiner andern Species bekannt ist, gibt allerdings Berechtigung in diesen Exemplaren vor der Hand eine eigene Art anzuerkennen, die jedoch in naher Verwandtschaft mit Mystriosaurus Münsteri zu stehen scheint.

ZWEITER ABSCHNITT.

Die Gattung Pelagosaurus.

Unter diesem Namen hat *Bronn* eine besondere Gattung gavialartiger Saurier aufgestellt, die sich von Mystriosaurus nur durch wenige und nicht sehr erhebliche Merkmale unterscheidet. Sie ist blos auf ein einziges Exemplar begründet, das ihm von Boll übersendet und mit dem Namen Pelagosaurus typus von ihm bezeichnet wurde.

1. *Pelagosaurus typus* Bronn.

Schon Graf Münster hat es richtig erkannt, dass ein kleines, ihm von Boll zugekommenes Saurier-Fragment in allen wesentlichen Beziehungen, sogar in der zufälligen der Lage, mit dem entsprechenden Abschnitt von Bronn's *Pelagosaurus typus* in Uebereinstimmung sey. Ich kann dies vollkommen bestätigen und habe es daher für überflüssig gehalten, Abbildungen von unserem Fragmente zu geben. Hinsichtlich der Beschreibung werde ich mich allerdings etwas ausführlicher verbreiten, da unser Exemplar erst das zweite ist, welches von dieser Art und Gattung bekannt wurde.

Unser Fragment ist nicht viel über 6″ lang und zeigt die letzten Hals- und die ersten Rückenwirbel in fortlaufender ununterbrochener Reihe. Dazu kommen nun noch die obersten Theile der vordern Gliedmassen und eine Längsreihe von Schildern, die längs und über den Dornfortsätzen verläuft. Graf Münster hat dieses Exemplar in bereits ausgearbeitetem Zustande erhalten; aber leider ist bei der Entblösung vom Gesteine hier und da die Knochenmasse beschädigt und dadurch mitunter in ihrer natürlichen Form und Verbindung alterirt worden, so dass meine Beschreibung über manche Punkte keinen völlig sichern Aufschluss geben kann.

Ausser Zweifel ist es, dass die ersten 4 *Wirbel* der Halsgegend angehören, indem sie durch die axtförmigen Rippen hinlänglich bezeichnet sind. Ob der 5te den Hals- oder Rückenwirbeln zuzuschreiben ist, lässt sich bei seinem schadhaften Zustande zu keiner Gewissheit bringen; die nach ihm kommenden 5 sind jedoch ächte Rückenwirbel, so dass sich im Ganzen 10 Wirbel erhalten haben. Im Vergleich zu Pelagosaurus typus finde ich bei unserem Exemplare, dass an diesem die Dornfortsätze von vorn nach hinten breiter sind, daher einen schmälern Zwischenraum zwischen einander lassen als bei letzterem, was indess bei diesem vielleicht auf Rechnung einer zu starken Bearbeitung, unter der er gleich dem unserigen gelitten hat, gebracht werden dürfte. Die Länge jedes der letzten 5 Halswirbel, die scharf gemessen werden können, beträgt 6½ Linien; von den Brustwirbeln ist keiner ganz scharf zu bestimmen, doch dürfte der vorletzte unsers Fragments eine Länge von 8‴ erreichen.

Das Schultergerüste ist ganz unkenntlich, desto besser hat sich das *Oberarmbein* erhalten. Es ist ein sehr schlanker, in der Mitte stark verengter, an den beiden Enden erweiterter Knochen, der in seiner Form ganz mit dem von Bronn abgebildeten übereinkommt. Seine Länge beträgt 1″ 9½‴ [0^{m},048] und er würde demnach kleiner seyn als der von Bronn gemessene, wenn dieser nicht selbst bemerklich machte, dass sein Knochen wahrscheinlich durch

Zusammenpressung mit andern länger als im natürlichen Zustande erschiene und ohne solche Vergrösserung nur 0^{m},048 messen würde, also genau so viel als der fragliche Knochen unsers Exemplars.

Längs der Dornfortsätze sämmtlicher Wirbel, und diese anfangs theilweise, zuletzt ganz überdeckend, zieht sich eine Längsreihe von *Schildern* hin, von denen die 3 ersten ihre platte Innenseite, die folgenden aber ihre grubige Aussenseite aufweisen. Ihre Zahl scheint der der Wirbel zu entsprechen, was wenigstens bei den 6 ersten bestimmt erkannt werden kann, während bei den folgenden die Bearbeitung die Grenzen verwischt oder doch unsicher gemacht hat. Sie zeigen ein sehr feines Netzwerk von rundlichen Grübchen, die nur durch schmale Scheidewände voneinander getrennt sind. Das 6te Schild unsers Exemplars mag ohngefähr eine Länge von 5½''' erreichen; die letzten nehmen aber an Länge zu.

Vergleicht man Bronn's Beschreibung und Abbildung seines Pelagosaurus typus mit unserer Schilderung, so wird unsere vorhergehende Behauptung über die specifische Identität beider Exemplare vollkommen gerechtfertigt erscheinen; ein Resultat, das mir weit mehr Befriedigung gewährt, als wenn es mich auf ein gegentheiliges geführt hätte.

DRITTER ABSCHNITT.

Der Teleosaurus und Glaphyrorhynchus im Vergleich mit Mystriosaurus.

Es sind dies zwei Gattungen, deren Stammarten bisher zwar nicht in der eigentlichen Liasformation gefunden wurden, die aber mit den darin vorkommenden in nächster Verwandtschaft stehen und daher mit ihnen in Vergleichung zu bringen sind.

1. *Teleosaurus cadomensis.*

Während die deutschen Palaeontologen zwischen Mystriosaurus und Teleosaurus einen generischen Unterschied annehmen, haben dagegen die französischen und englischen einen solchen in der Regel nicht anerkannt, sondern alle diese Ueberreste mit dem Namen *Teleosaurus* bezeichnet. Diese Gattung ist von Geoffroy auf Cuvier's *Crocodile* [*Garial*] *fossile de Caen* begründet worden und bisher blos nach sehr wenigen Skelettheilen und noch ungenügenderen Abbildungen bekannt gewesen, so dass ihre Vergleichung mit Mystriosaurus nur auf wenige Anhaltspunkte fussen konnte. Um einer solchen Vergleichung eine breitere Grundlage zu gewähren, habe ich es für zweckdienlich angesehen, von den wunderschönen Gipsabgüssen, die Graf Münster durch das Muséum d'histoire naturelle de Paris von dem fossilen *Crocodile de Caen* [*Teleosaurus cadomensis*] erhalten hat, und die über weit mehr Theile, als bisher bekannt waren, Aufschluss gewähren, eine ausführliche Beschreibung zu liefern.

a. Unterkiefer.

Von dem Schädel ist weiter nichts vorhanden, als ein 13″ langes Stück des *Unterkiefers*, nämlich der rechte Ast desselben von seiner Spitze an bis etwas hinter die Endigung der Zahnreihe, welch letztere wenig über 11″ lang ist. Die Spitze ist schwach kolbenartig angeschwollen, und die beiden Zähne dicht vor der Anschwellung stehen ganz nahe beisammen; der Vorderrand der Spitze ist mit einer oder selbst 2 Alveolen versehen. Dieser Kieferast kann aber keineswegs dem Teleosaurus cadomensis angehören, denn abgesehen davon, dass er sich schon durch seine düster russbraune Farbe von den andern schön rothbraun gefärbten Gipsabgüssen unterscheidet, weicht er in der Form und in der Anzahl der Zähne von jenem beträchtlich ab. Erstere ist uns freilich nur aus den Bruchstücken des Vorderendes, die Cuvier beschrieb, bekannt; indess reicht dies doch aus, um zu ersehen, dass die relativen Grössenverhältnisse erheblich differiren. Denn wenn Cuvier die Breite des Unterkiefers um dreimal grösser als dessen Höhe [= 0,033 : 0,011] angiebt, so übertrifft dagegen bei unserem Gipsabguss die Höhe des Kiefers noch etwas die Breite des Kieferastes [= 0,023 : 0,021], so dass die Breite des ganzen Unterkiefers in seinem vordern Drittel noch nicht das Doppelte der Höhe ausmacht. Ferner rechnet Cuvier auf jeden Kiefer 45 Zähne, während dagegen der vorliegende Abguss die Alveolen von höchstens 21 oder 22 Zähnen wahrnehmen lässt. Diese beiden Merkmale sind ausreichend, um daraus schliessen zu können, dass unser Abguss nicht von Cuvier's Gavial oder Crocodile de Caen, sondern von einer andern Art herrührt. Diese scheint aber identisch oder doch wenigstens nahe verwandt mit der zu seyn, welche Cuvier als erste Art der *Crocodiles* [*Gaviales*] *de Honfleur* bezeichnet und deren Unterkiefer er in seinen Recherches Tom. V. 2 auf Tab. 8 Fig. 1 u. 2 abgebildet hat. Mit dieser kommt unser Fragment in der Zahl der Zähne, in der Höhe des Kiefers und in der schwachen Auswärtsbeugung des nicht symphysirten Theiles desselben überein, nur rührt es von einem ungleich kleineren Kiefer her. Uebrigens hat schon Geoffroy bemerklich gemacht, dass zu Caen ausser dem Teleosaurus noch 2 Arten von Steneosaurus vorkommen, und so mag denn eine davon in dem vorliegenden Unterkiefer repräsentirt seyn und einstweilen den Namen *Steneosaurus cadomensis* führen.

b. Wirbel.

Das schönste Stück unter den Abgüssen vom ächten Teleosaurus cadomensis ist ein 2 Fuss langer Block, welcher die weisslichgelbe Farbe unsers Jurakalks hat und im Zusammenhange 13 *Rückenwirbel* enthält, vor und hinter denen noch je das Bruchstück eines andern Wirbels liegt, und die so schön ausgearbeitet sind, dass man sie von beiden Seiten sehen kann. Die Körper sind ganz gut erhalten, eben so die Querfortsätze, und zwar sind die der beiden Seiten vollzählig; dagegen sind alle Dornfortsätze abgebrochen. An den Wirbeln sind die Körper, mit Ausnahme der beiden ersten, lang gestreckt und schmächtig, indem sie sich in der Mitte fast bis auf die Hälfte verschmälern; dabei sind sie ganz glatt und untere Dornfortsätze fehlen ihnen ganz. Bei dem ersten von diesen Wirbeln ist das Gelenkstück für den Kopf der Rippe noch am Körper ansitzend, am zweiten schon am Ringtheil desselben, und bei dem dritten, wie bei allen folgenden Wirbeln, ist es bereits vom Querfortsatz mit aufgenommen, der dadurch an seinem Vorderende weit ausgerandet wird. Da nun bei den lebenden Krokodilen blos die 4 ersten Rückenwirbel solche von den Querfortsätzen getrennte Gelenkstücke für die Rippenköpfe aufzuweisen haben, so dürfen wir annehmen, dass unsere beiden ersten Wirbel der 3te und 4te aus der Reihe der Rückenwirbel sind und alle folgenden derselben Kategorie angehören, also auch der letzte, d. h. der 16te, der sich als ächter Rückenwirbel durch das Bruchstück seines zweispaltigen Querfortsatzes, das sich von ihm erhalten hat, zu erkennen giebt. Nach diesem Block zu urtheilen, ist also die Zahl der Rückenwirbel bei Teleosaurus mindestens so gross als bei Mystriosaurus.

Die einfachen Querfortsätze der beiden ersten Wirbel sind schmal und kurz; die folgenden nehmen schnell an Länge und Breite zu und ihre beiden Gelenkenden für die Rippen bleiben immer weit auseinander gerückt. Auf ihrer untern Seite sind sie nicht, wie bei den Krokodilen und unsern Mystriosauren, platt, sondern ihr längerer Theil ist verdickt mit vorspringendem abgerundeten Kiele; die Oberseite ist flach, längs der Mitte etwas ausgeschweift. Wie schon Cuvier bemerklich gemacht hat, ist der hintere Rand der Querfortsätze etwas concav und mit seinem Ende schwach rückwärts gerichtet, was bei den lebenden Krokodilen nicht der Fall ist. Die Gelenkfortsätze sind ähnlich wie bei diesen; eben so die breiten, stark gekrümmten Rippen.

Die Grössenverhältnisse der in diesem Blocke enthaltenen Wirbel, wobei der vorderste als der erste gezählt ist, sind folgende:

Länge des 1sten Rückenwirbels	1″	4½‴
— „ 2ten „	1	5½
— „ 3ten „	1	6
— „ 4ten „	1	7
— „ 6ten „	1	8
— „ 10ten „	1	8
— „ 12ten „	1	8
— „ 13ten „	1	7½

Breite der vordern Gelenkfläche der 10 letzten Wirbel durchschnittlich	11½''' bis 1''	0'''
—, untere, des 5ten Querfortsatzes	1	0
— „ „ 12ten „	0	11½
— „ „ 13ten „	0	11

Ein zweiter kleinerer Block enthält die *Beckenwirbel* nebst dem letzten Lenden- und dem ersten Schwanzwirbel. Es zeigt sich, dass auch hier, wie bei allen lebenden und ausgestorbenen Krokodilen, nur 2 Beckenwirbel vorhanden sind. Ueber die Beschaffenheit der Körper derselben kann ich nichts sagen, da sie nicht von der Gesteinsmasse entblöst darliegen, dagegen haben sich ihre Dornfortsätze zum Theil und die Querfortsätze fast ganz erhalten. Letztere sind zwar nach dem Muster der Krokodile gemodelt, aber doch von denen der letzteren durch längere, schmächtigere, an den Hüftenden verflachte Form leicht unterscheidbar. Der letzte Lenden- und Schwanzwirbel bieten nichts Besonderes dar und sind gleich den beiden Beckenwirbeln mit starken, breiten Dornfortsätzen versehen, während ihre Querfortsätze schmal sind. Da die hintere Gelenkfläche des ersten Schwanzwirbels frei daliegt, so kann man sich überzeugen, dass sie nicht convex, sondern concav ist. Unter den Dimensionsverhältnissen sind folgende hervorzuheben:

Länge des letzten Lendenwirbels	1''	4½'''
— „ 1sten Beckenwirbels ohngefähr	1	6½
— „ 2ten „ „	1	6
— „ 1sten Schwanzwirbels	1	3
— „ Querfortsatzes vom 2ten Beckenwirbel	2	7
Grösste Weite der Oeffnung zwischen den beiden Querfortsätzen der nämlichen Seite	1	3

Etliche einzelne Hals- und Schwanzwirbel verhalten sich so, wie sie schon Cuvier geschildert hat; ihre beiden Gelenkflächen sind ausgehöhlt.

c. Gliedmassen.

Von Knochen der Gliedmassen ist unter den Abgüssen zwar nur Weniges, wohl aber Bemerkenswerthes enthalten.

Das Schultergerüste ist sowohl im *Schulterblatt* als *Schlüsselbein* [Rabenschnabelbein] vorhanden und beide unterscheiden sich auffallend von den gleichnamigen Theilen des Mystriosaurus und insbesondere der Krokodile durch ihre weit schlankeren schmächtigen Formen, während dabei vom ersteren der Schaft nach unten zu verhältnissmässig sich mehr verdickt. Die auffallend gestreckten schlanken Formen dieser Knochen ergeben sich am deutlichsten aus folgenden Maassabnahmen:

Schulterblatt,	grösste Länge	2″	7‴
—	Breite am obern Ende	0	8½
—	„ in der Mitte des Schaftes	0	4
Schlüsselbein,	Länge	2	9
—	Breite am Schulterrande	1	5
—	„ „ Brustbeinrande	0	11
—	„ in der Mitte des Schaftes	0	4

An dem Block, der die vorhin erwähnten Beckenwirbel einschliesst, haften auch noch die beiden sehr verstümmelten Pfannengruben des Beckens und das ziemlich gut erhaltene, nur an seinem breiten Rande beschädigte linke *Sitzbein*, das in entsprechender Grösse zu den übrigen Theilen der Beckengegend steht und in seiner Form ganz mit dem der Krokodile übereinkommt, nur dass der hakenförmige Fortsatz, an welchen sich das Schambein anfügt, nicht so stark entwickelt erscheint. In letzterer Beziehung kommt es mehr mit Mystriosaurus überein, nur ist bei diesem der Hals etwas mehr in die Breite gedehnt. Die Länge dieses Sitzbeines beträgt 3″ 3‴, die Breite des Kopfes 1″ 5‴, des Halses 9‴, des beschädigten untern Randes ohngefähr noch 2½″. — Noch findet sich unter den Abgüssen ein einzelnes Sitzbein, das bei geringerer Länge als das vorige doch einen breitern und kürzern Hals hat und, da es nicht die gewöhnliche rothbraune Farbe der andern Knochen besitzt, wohl von einer andern Art, vielleicht von der, zu welcher das vorhin beschriebene Unterkiefer-Fragment gehört, herrühren dürfte. Ganz vollständig erhalten ist ein isolirter rechter *Oberschenkelknochen* und von der nämlichen Färbung wie der Wirbel- und Beckenapparat, daher ohne Zweifel mit demselben zusammengehörig. Als ein freier isolirter Knochen gewährt er uns den Vortheil, dass wir ihn von allen Seiten betrachten können, während die sämmtlichen Oberschenkelknochen unserer Mystriosauren vom Gesteine so weit umgeben sind, dass sie nur ihre äussere Fläche zur Beobachtung darbieten. Dieses Schenkelbein unterscheidet sich von dem der Mystriosauren gleich durch seine stärkere Krümmung, in welcher Beziehung es mit dem der lebenden Krokodile übereinkommt; von den letzteren weicht es aber sehr auffallend ab, dass seine breiteste Fläche nicht wie bei diesen die Unterhälfte der vordern, sondern die äussere Seite ist, indem nämlich der Knochen von beiden Seiten [der äussern und innern] zusammengedrückt ist in der Art, dass er nach vorn in eine stumpfe abgerundete Leiste ausläuft, während bei den Krokodilen umgekehrt gerade an diesem Theile der Knochen seine grösste Breite hat. Wie sich in dieser Beziehung die Mystriosauren verhalten, lässt sich an unsern Exemplaren nicht wahrnehmen und auch bei Bronn finde ich hierüber keine Angabe; es scheint jedoch dies eine allgemeine charakteristische Eigenthümlichkeit ihres Schenkelknochens zu seyn, da aus Owen's Beschreibung dasselbe Verhalten bei seinem Teleosaurus Chapmani hervorgeht. Als nothwendige Folge ergiebt es sich weiter, dass das untere Ende des Femurs seinen grössten Durchmesser nicht, wie bei den Krokodilen, von rechts nach links hat, sondern dass dieser von dem vorder-hintern noch etwas übertroffen wird. Während aber bei dem fossilen Knochen in der angegebenen Weise die untere Hälfte seitlich zusammengedrückt ist, ist dagegen der Hals desselben oberhalb der innern Rauhigkeit beträchtlich verdickt, eine Verdickung, die ebenfalls auf den Gelenkkopf übergeht. Die beiden untern Gelenkknorren sind wie bei den Krokodilen vollständig ausgebildet. Nachstehendes sind die Hauptmaasse dieses Knochens:

Länge [in gerader Linie gemessen]	7''	6'''
Breite [von vorn nach hinten] des Gelenkkopfes	1	7
— des Mittelstücks	0	10
— des untern Endes, am äussern Gelenkkopf	1	2
Dicke [von aussen nach innen] des Gelenkkopfs	1	0
— des Schaftes im untern Drittel, hinten	0	8
— „ „ „ „ „ vorn	0	2
— des untern Endes zwischen den beiden Gelenkköpfen	1	1

d. Panzer.

Der grosse Block, welcher den grössten Theil der Rückenwirbel enthält, ist auch mit 2 Längsreihen von obern *Schildern* versehen, von denen die eine auf der rechten Seite noch den rechten Querfortsätzen mit ihren Rippen aufliegt, während zwischen die andere Reihe und den von ihnen bedeckten linken Querfortsätzen und Rippen, die zugleich mit den Wirbelkörpern von jenen gewaltsam getrennt sind, sich die Gesteinsmasse dazwischen hineingeschoben hat, so dass diese beiden Längsreihen durch die Wurzeln der abgesprengten Dornfortsätze voneinander getrennt werden. Die Schilder dieser beiden Reihen sind fast alle vollständig erhalten und haben sich aus dem Gesteine so leicht herauslösen lassen, dass jedes Schild einzeln abgenommen und somit von seinen beiden Seiten betrachtet werden kann. Dadurch sieht man nun auch den Eindruck, den ihre untere Seite auf dem Gestein zurückgelassen hat, und da ferner von dem Theil des Blocks, der die Rückenschuppen überdeckte, ebenfalls ein Abguss gemacht wurde, so lernt man auch den Eindruck kennen, den ihre obere Seite zurückgelassen hat. Indem endlich unter unsern Gipsabgüssen ein grosses Stück vom Bauchpanzer sich befindet, bin ich in den Stand gesetzt, eine genauere Beschreibung von der Beschaffenheit der Schilder dieses Sauriers zu geben, als sie in den kurzen Notizen von *Cuvier*[*]) und *Geoffroy*[**]) enthalten ist. Die auf $\frac{1}{4}$ reducirte Abbildung eines solchen Schildes, welche sich in den Recherches befindet, kann ohnedies kein deutliches Bild von ihrer Eigenthümlichkeit gewähren.

Um mit den *Rückenschildern* zu beginnen, so sind von denselben, wie erwähnt, 2 Längsreihen vorhanden, die längs der Mitte des Rückens verlaufen und in 13 Querreihen, der gleichen Anzahl von Rückenwirbeln entsprechend, gestellt sind, was in Uebereinstimmung ist mit Cuvier's Angabe, der eine Reihe von 10 Rücken-, 3 Lenden- und 2 Beckenwirbeln mit 15—16 Querreihen von Rückenschildern bedeckt fand. Das vorderste Paar der Schilder ist noch ziemlich klein, die nächstfolgenden nehmen schnell an Grösse zu und die hintersten fangen wieder an, sich etwas zu verkleinern.

---

[*]) Recherches V. 2. p. 439

[**]) Mém. de l'Academ. des scienc. de l'Instit. de France. XII. p. 24.

Die Schilder sind nach der Breite [von rechts nach links] mehr als nach der Länge [von vorn nach hinten] ausgedehnt und ihrem längern Durchmesser nach, zumal gegen den äussern Rand hin, gewölbt. Der innere Rand jeder Schuppe ist gerade; die beiden längern Seiten sind convex und convergiren gegen den äussern schmalen und gleichfalls abgerundeten Rand, so dass im Ganzen ein solches Schild eine zungenförmige Gestalt hat; der vordere Rand ist ausserdem gegen die Mitte hin seicht ausgebuchtet. Von der Oberfläche jedes Schildes ist das vordere Drittel ganz glatt; das Uebrige ist voll rundlicher oder länglicher Gruben, die 5 — 7 unregelmässige Querreihen bilden. Vor diesen Reihen liegt in einer seichten Einsenkung noch eine einzelne Reihe rundlicher Gruben. Von einer Längsleiste ist auf der Oberseite aller dieser Schilder auch nicht eine Spur wahrzunehmen. Die untere Fläche der Schilder ist glatt, ohne alle Gruben und ganz von der Bildung, wie wir sie schon bei den grossen Schildern unsers Mystriosaurus macrolepidotus kennen gelernt haben; daher wir auch gar nicht zweifeln dürfen, dass letztere ebenfalls Rückenschilder, und zwar von ihrer innern Seite, darstellen. Die Verbindung der Schilder untereinander geschieht nach der Längsrichtung des Rückgraths in der Art, dass sich jedes Schild mit seinem Hinterrande über das hinter ihm folgende Schild so weit hinüberlegt, dass es dessen glatten Vorderrand nebst der ersten seichten Reihe von Grübchen ganz überdeckt. Hinsichtlich der Querverbindung der Schilder, so erfolgt diese dadurch, dass die verdickten innern Ränder mit schiefstehenden und gerunzelten Furchen und Leisten, zumal an dem Knorren der Innenseite, wo die Dicke an 6—7''' beträgt, in einander greifen und so eine feste Verbindung untereinander zu Stande bringen.

	Länge				*Breite*	
	ganze (von vorn nach hinten).		des freien grubigen Theils.		(von rechts nach links).	
1stes Rückenschild	1''	9'''	1''	3'''	2''	3'''
2tes „	2	3	1	6	2	10
3tes „	2	5	1	7	3	1
5tes „	2	5	1	8	3	7
7tes „	2	$5\frac{1}{2}$	1	8	3	8
12tes „	2	4	1	7	3	2

Es ist zu bedauern, dass weder Cuvier noch Geoffroy auf eine nähere Beschreibung der Schilder eingegangen sind, ja dass der letztere in der Angabe der Längsreihen sogar im Widerspruche mit den ersteren steht; denn während Cuvier von 10 solchen Reihen spricht, sagt dagegen Geoffroy, dass zwar auf dem Bauche die Reihen 6 Schilder enthalten, aber auf dem Rücken jede Reihe zwei. Wie dem auch seyn möge, so haben jedenfalls diese Rückenschilder eine sehr abweichende Form von Owen's Teleosaurus Chapmani, so wie auch von unserem Mystriosaurus Münsteri, während sie dagegen bei dem Mystriosaurus macrolepidotus ihre Vertretung finden.

Ein höchst interessantes Exemplar ist ein grosses freies Fragment vom *Bauchpanzer* von $1\frac{1}{2}$ Fuss Länge, wozu noch 2 lose, vor das Vorderende desselben gehörige Stücke zu rechnen sind, die beide zusammen jenes Maass um 3'' vermehren. Das grosse Panzerstück ist in der Mitte flach, an den Seiten stärker gewölbt und besteht aus 14 Querreihen von Schildern, wozu von den beiden andern Stücken noch 4 kommen, so dass wir also im Ganzen 18

Querreihen vor uns haben. Keine von diesen ist vollständig; die am besten erhaltenen lassen noch 5 Schilder in jeder, also 5 Längsreihen wahrnehmen. Sowohl die Quer- als die Längsreihen, und diese noch mehr als die ersten, bilden unregelmässige Linien; ja selbst die einzelnen Schilder, wie wir es gleich weiter hören werden, haben eine sehr verschiedene Form. Nur darin stimmen alle überein, dass ihre Aussenseite ungekielt und mit lauter rundlichen Gruben erfüllt, ihre Innenseite dagegen ganz glatt und eben ist; ferner dass ihr Vorderrand auf der Oberseite glatt zugeschärft ist, um mit dieser zugeschärften Fläche sich unter den Hinterrand der vordern Querreihe zu legen, während ihr Hinterrand auf der Innenseite sich zuschärft, um damit die hintere Querreihe zu überdecken. Die seitlichen Verbindungen scheinen mehr durch gerad abgestutzte Ränder bewerkstelligt zu werden; doch giebt hierüber unser Abguss keinen sichern Aufschluss, lässt auch nichts von seitlichen Zacken wahrnehmen.

Die Mannigfaltigkeit in den Figuren der Bauchschilder und in den Verbindungslinien derselben ist zu gross, als dass ich sie Stück für Stück in der Beschreibung verfolgen könnte. Ich habe daher auf Tab. 8. a. Fig. 1 ein ansehnliches Stück des Bauchpanzers abbilden lassen, wodurch man mit einem Blick sich von dem grossen Wechsel in den Formen eine klare Vorstellung verschaffen kann. Ich unterlasse es deshalb auch besondere Ausmessungen anzugeben, da ebenfalls in dieser Beziehung nichts Constantes vorhanden ist, sondern bemerke blos in dieser Hinsicht, dass unter den nicht abgebildeten Schildern keine sind, die an Grösse die abgebildeten übertreffen, woraus also hervorgeht, dass sämmtliche Bauchschilder kleiner sind als die meisten Rückenschilder. Von ihrer Form mag im Allgemeinen nur so viel gesagt werden, dass sie mehr oder minder unregelmässig vierseitig, bald mehr in die Länge, bald mehr in die Quere gedehnt und durch Brechung der einen oder der andern Seite auch mehrseitig, dabei aber selten regulär sind.

Aehnliche Formen des Bauchpanzers, wie die eben beschriebenen, sind mir von keinem Mystriosaurus bekannt, denn auch der Teleosaurus Chapmani, in so weit mir die Beschreibung verständlich ist, hat eine anders beschaffene Bedeckung des Unterleibs gehabt. Wohl aber zeigt der Bauchpanzer von Pelagosaurus typus in Bronn's Abbildung eine Form und Aneinanderfügung seiner Schilder, die mit der unsers Teleosaurus die grösste Aehnlichkeit hat.

2. *Glaphyrorhynchus aalensis.*

H. v. Meyer *) hat auf einige ihm vom Graf Münster zur Ansicht mitgetheilte Kiefer-Fragmente eine neue Gattung *Glaphyrorhynchus* begründet, von der er indess weiter nichts aussagte, als dass sie zu den schmalkieferigen Sauriern gehöre und zumal an den ovalen, schräg gestellten Alveolen erkannt werde.

Diese Ueberreste sind bei Aalen in dem feinkörnigen Thoneisenstein, der den dortigen Griessandstein [Liassandstein] zu einem wichtigen Gegenstande des Bergbaues macht, gefunden worden, weshalb ihnen H. v. Meyer den Namen *G. aalensis* beilegte. Ausser etlichen ganz unbestimmbaren Fragmenten von Knochen ist ein Kiefer-Fragment vorhanden, das aus 2 Theilen besteht [Tab. 8, Fig. 7], zwischen welchen jedoch ein kleines Bruchstück fehlt, und dessen Gegendruck auch noch grösstentheils erhalten ist. Ihre Farbe ist licht milchbläulich.

---

*) Jahrb. für Mineralog. 1842. S. 303.

Das vorliegende Kieferstück hat grosse Aehnlichkeit mit dem von Münster mit dem Namen Mystriosaurus tenuirostris bezeichneten Kieferfragmente, indem es eben so allmählig sich verschmälert, auf seiner äussern Fläche mässig gewölbt und unregelmässig längsgerunzelt ist und keine mittlere Längsfurche zu haben scheint; auf dem kleinern vordern Bruchstück scheint zwar eine solche vorzukommen, sie dürfte aber wohl nur einen zufälligen Ursprung durch das Losreissen eines Theils der äussern Knochenrinde haben. Auf der Gaumenfläche stellt sich mehr Aehnlichkeit mit der des Mystriosaurus franconicus ein, indem die Mitte durch zwei seichte, vermittelst eines schwachen Kiels voneinander getrennte Längsfurchen ausgehöhlt ist; eine Aushöhlung, die übrigens längs des vordern Bruchstücks viel schwächer wird und dadurch diesen Theil in noch grössere Uebereinstimmung mit Mystriosaurus tenuirostris bringt. Die beiden Seitentheile sind glatt und flach gewölbt, und die Zahnreihe ist jederseits von ihnen durch eine feine Furche getrennt und erreicht nicht das Niveau von jenen. Die Zähne sind sämmtlich abgebrochen, nur ihre Fächer mit den darin steckenden Zahnbruchstücken sind erhalten, und an letzteren ist es deutlich zu erkennen, dass die Wurzeln hohl sind. Die Alveolen sind klein, oval, ziemlich nahe beisammen und die vordern etwas schräg gestellt. Am grössern Bruchstück sind die Zahnfächer auf der einen Seite zum Theil durch das Gestein verdeckt, auf der andern aber, wo sie frei zu Tage liegen, zählt man 11. Das kleine Bruchstück hat beiderseits 5 Alveolen. Die besondere Angabe der Grössenverhältnisse halte ich für überflüssig, da sie genau in unserer Abbildung dargestellt sind.

Bei der Aehnlichkeit, welche diese Kieferreste mit denen von Mystriosaurus tenuirostris und franconicus zeigen, ist es wohl nicht fehlgerathen, wenn die auf sie begründete Gattung Glaphyrorhynchus bei der Familie der Mystriosauren untergebracht wird.

Von den nämlichen Fundorten, nämlich aus dem obern Liassandstein zu Wasseralfingen bei Aalen, stammen in der Münster'schen Sammlung etliche Thoneisenstein-Kugeln her, die nach dem Zerschlagen in ihrer Mitte die glatten Abdrücke von langen gebogenen Zähnen aufzuweisen haben, von denen der längste eine Länge von 1'' 6½''' und an der Wurzel eine Breite von 3½''' hat; Münster etikettirte dieses Exemplar als *Teleosaurus longidens*. Wenn gleich ich mich nun nicht getraue, auf einen blosen Zahnabdruck eine neue Art zu begründen, so kömmt es mir doch selbst wahrscheinlich vor, dass derselbe von irgend einem Saurier aus der Familie der Teleosauren und Mystriosauren herrühre, ohne dass nähere Bestimmungen zu wagen wären; insbesondere darf er nicht auf Glaphyrorhynchus bezogen werden, da dessen Zähne beträchtlich kleiner sind.

VIERTER ABSCHNITT.

Zur Systematik der fossilen gavialartigen Saurier aus der Lias-Formation.

a. Festsetzung der Gattungen.

Die Verwandtschaft der Ueberreste der in den vorhergehenden Abschnitten besprochenen Saurier mit den Krokodilen wurde schon frühzeitig erkannt, und selbst *Cuvier* hielt es nicht für nöthig, dieselben, mochten sie nun aus dem Lias oder aus den darüber liegenden jüngern Formationen herrühren, generisch von den Krokodilen oder Gavialen abzuscheiden. Die erste Trennung nahm *Geoffroy-Saint-Hilaire* *) vor, indem er für die fossilen gavialartigen Ueberreste von Caen und Honfleur die Gattungen *Teleosaurus* und *Steneosaurus* errichtete, ohne damit freilich in seinen weitschweifigen Abhandlungen etwas besonders Förderliches zu ihrer genauern Kenntniss beigetragen zu haben. Zu ihrer Absonderung hatte ihn besonders der Umstand veranlasst, dass er bei dem Crocodile de

---

*) Rech. sur l'organisation des Gavials, sur leurs affinités naturelles, desquelles résulte la nécessité d'une autre distribution générique, *Gavialis, Teleosaurus* et *Steneosaurus*, in den Mém. du Muséum d'hist. nat. Tom. XII. 1825. p. 97. — Später erschienen von ihm die divers mémoires sur de grands Sauriens trouvés à l'état fossile vers les confins maritimes de la Basse Normandie in den Mém. de l'Académ. des sciences de l'Institut de France. Tom. XII. 1833. p. 1—138.

Caen die hintere Nasenöffnung an einer andern Stelle als bei den Gavialen gefunden zu haben glaubte. Es hat jedoch *Blainville* *) an dem nämlichen Exemplare nachgewiesen, dass Geoffroy sich in dieser Beziehung geirrt hat und eine solche Differenz nicht stattfindet.

Zwischen *Teleosaurus* und *Steneosaurus* hatte Geoffroy **) insbesondere folgende Unterschiede aufgestellt. Beide haben einen schmächtigen Schnabel wie die Gaviale, aber ihre vordern Nasenlöcher sind anders gestellt und gebildet. Die Steneosauren wiederholen beinahe die Anordnung, die in dieser Beziehung die Gaviale zeigen: ihre Nasenlöcher sind oberwärts geöffnet und die Zwischenkiefer, welche sich herumlegen, jeder von ihnen im Halbkreise, gewähren ihnen einen erweiterten Rand, aber ohne merkliches Relief. Die Nasenlöcher der Teleosauren dagegen sind ganz vorn und endständig; man müsste sie für das Ergebniss eines senkrechten Schnittes halten, wenn nicht ein vorspringendes Leistchen die Ränder regelmässig einfasste. Einen andern Unterschied fand Geoffroy in der Beschaffenheit der Zähne, die ihm zu Folge bei den Steneosauren wenig von denen der Gaviale differiren, bei den Teleosauren dagegen schlank und seitwärts gerichtet sind. Allein in letzterer Beziehung ist er abermals in Irrthum, denn die seitliche Richtung der Zähne bei dem von Cuvier abgebildeten Exemplare ist lediglich Folge des Druckes, und daher fällt auch seine weitere Vermuthung ***), als ob dieselben von weichen Lippen umhüllt gewesen wären, von selbst hinweg. Von Steneosaurus hebt ferner Geoffroy noch insbesondere die Verengung des Schädels zwischen den

---

*) *Bronn* und *Kaup*'s Abh. über die gavialart. Reptilien S. 25.

**) Mém. de l'Academ. des sciences XII. p. 52.

***) Ebend. S. 24.

Schläfengruben hervor und hat darnach dieser Gattung auch den Namen gegeben. Aus den Beschreibungen und Abbildungen, die Cuvier vom Teleosaurus [Gavial de Caen] mitgetheilt hat, lässt sich für diesen endlich noch beifügen, dass die Augenhöhlen mehr seit- und abwärts als aufwärts gerichtet und der Zwischenraum zwischen ihnen nicht ausgehöhlt, sondern flach ist*). Die Fussbildung anbelangend, mit der Geoffroy aus Autopsie nicht bekannt war, hatte er gegen alle Analogie die Vermuthung ausgesprochen, dass sich bei Teleosaurus nicht getrennte Krokodilszehen, sondern Ruderflossen finden würden. Er liebte das Ungewöhnliche und Paradoxe zu sehr, als dass er sich, wo er nicht durch die Macht der Thatsachen dazu genöthigt war, an dem Gewöhnlichen hätte genügen lassen.

Die von Geoffroy errichteten beiden Gattungen unter den fossilen gavialartigen Sauriern sind seitdem bedeutend vermehrt worden; ich werde mich jedoch hier nur auf eine Kritik derjenigen einlassen, von denen sich Ueberreste in der Liasformation vorgefunden haben und die sämmtlich mit biconcaven Wirbeln versehen sind. Kaup, H. v. Meyer und Bronn sind es, welche diese neuen Gattungen aus den deutschen Liasschiefern und Liassandsteinen errichtet haben.

Die meisten Arten zählt unter denselben die Gattung, welche

---

*) Bei dieser Gelegenheit muss ich doch bemerken, dass ich von Krantz das Gipsmodell von einem bei Boll gefundenen Mystriosaurus-Schädel von fast 15" Länge besitze, an dem die Augenhöhlen nicht aufwärts, sondern seit- und abwärts gerichtet sind und die Gegend zwischen ihnen, statt vertieft, sogar etwas gewölbt ist. Diese abweichende Bildung scheint übrigens nur eine später entstandene zu seyn, und davon herzurühren, dass durch allzustarkes Eindringen der Gesteinsmasse in die Oeffnungen des Schädels dessen Dach aufgetrieben wurde.

Kaup *) unter dem Namen *Mystriosaurus* von Teleosaurus getrennt hat. Er charakterisirt jene hauptsächlich durch die löffelartige Anschwellung der beiden Kieferenden und durch deren eigenthümlichen Besatz von 4 Paar Zähnen. Bronn hat dieselben Merkmale aufgenommen und hebt noch insbesondere hervor, dass die Nasenlöcher quer und an dem schief abgestutzten Rüsselende fast ganz nach vorn gerichtet sind. Zwischen Mystriosaurus und Teleosaurus weiss er aber so wenig als Kaup scharfe Grenzen zu ziehen, zumal da ihm von letzterem die Beschaffenheit des Schnautzenendes nicht bekannt war. Nachdem man jedoch jetzt aus Geoffroy's Angaben wenigstens die Form der Nasenöffnung von Teleosaurus kennt, diese aber mit der von Mystriosaurus in Uebereinstimmung ist, können die jenem zugeschriebenen Merkmale, als z. B. ein kürzerer und breiterer Hinterschädel, gleich lange und breite Scheitellöcher, grössere Anzahl von Zähnen, keinen generischen Werth haben. Wenn ich nun gleichwohl die Unterscheidung von Mystriosaurus beibehalten habe, so ist dies deshalb geschehen, weil dadurch erstlich die dem Lias angehörigen gavialartigen Saurier gleich ihrem Alter nach von dem erst später auftretenden Teleosaurus unterschieden werden können, und weil ferner allein von den mit dem Namen Mystriosaurus bezeichneten Arten die Beschaffenheit des Schnautzentheils, des Zahnsystems und der Füsse genau bekannt, die Bestimmung ihrer Ueberreste demnach mit Sicherheit vorzunehmen ist. Auch sind Anzeichen vorhanden, dass in der Panzerbedeckung zwischen Mystriosaurus und Teleosaurus vielleicht ein generischer Unterschied sich noch wird feststellen lassen, indem die ganze Bauchseite bei jenem mit regelmässig geformten und geordneten, bei diesem mit unregelmässig geformten und geordneten Schildern bedeckt gewesen zu seyn

---

*) *Bronn*'s Lethaea geognostica I. S. 525.

scheint. Englische und französische Palaeontologen, wie z. B. *Owen* *), *Laurillard* **) und *Pictet* ***) haben übrigens den Unterschied zwischen Mystriosaurus und Teleosaurus nicht anerkannt, sondern nach der Form der Nasenlöcher jene Gattung dieser unbedingt untergeordnet.

Kaup hatte noch eine zweite Gattung unter dem Namen *Engyommasaurus* abgesondert, nach einem im Mannheimer Naturalienkabinet seit längerer Zeit aufbewahrten Schädel, den Collini als Sägefisch, Faujas Saint-Fond, Sömmerring und Cuvier als Gavial gedeutet hatten. Bronn †) hat aber in einer sehr ausführlichen Untersuchung dieses Schädels nachgewiesen, dass ihm kein wesentlich von Mystriosaurus unterscheidender Charakter zukomme. Er hat ihn daher letzterer Gattung als *Mystriosaurus Brongniarti* zugetheilt.

Eine dritte Gattung unter den gavialartigen Ueberresten der Liasformation ist von H. v. *Meyer* ††) als *Macrospondylus* getrennt worden. Sie beruht auf einem Skelet-Fragmente, das bei Boll gefunden und unter dem Namen Krokodil von Boll seit geraumer Zeit in Dresden aufbewahrt wird. Zur Errichtung einer eigenen Gattung gab besonders der Umstand Veranlassung, dass damals vollständigere Ueberreste der Boller Mystriosauren nicht bekannt waren und die Länge des Unterschenkels irrthümlich fast so gross als die des

---

*) Report of the 11th meeting of the British Associat. for the Advanc. of Sciences. Lond. 1842. p. 72.

**) *D'Orbigny* dict. univ. d'hist. nat. IV. p. 364.

***) Traité élément. de Paléontologie. II. p. 42.

†) Abh. über die gavialart. Reptil. S. 6.

††) Nov. act. academ. nat. curios. XV. 2. p. 196.

Oberschenkels angegeben wurde. Seitdem letztere Angabe berichtigt[*]) und die Saurier von Boll besser bekannt geworden sind, fällt der Grund zur Errichtung einer besondern Gattung für jene Ueberreste hinweg und ist demnach Macrospondylus mit Mystriosaurus zu verschmelzen. Der ungewöhnlich grosse Zahn, der neben den übrigen Skelettheilen der Dresdner Platte liegt, scheint eher von einem andern Individuum herzurühren. Eine nähere Bestimmung der Art, der sie angehören, ist übrigens bei der Unvollständigkeit dieses Fragments und bei der mangelhaften Beschreibung, die von ihm vorliegt, nicht möglich.

Als vierte Gattung unter den gavialartigen Sauriern der Liasschiefer hat *Bronn*[**]) das Genus *Pelagosaurus* aufgestellt. Er erklärt es als dem Teleosaurus zunächst stehend; die Augenhöhlen etwas grösser, durch eine ihre Breite übertreffende Fläche getrennt und daher etwas nach den Seiten gedrängt; der Rüssel mitten breiter, sein löffelförmiges Ende nieder, oval, verschmälert abgerundet. darauf die nach oben gerichteten rundlichen Nasenlöcher; am Unterkiefer der Symphysentheil etwas kürzer als der Asttheil; Zähne $\frac{4 + 25}{4 + 22}$. — *Laurillard*[***]) erkennt diese Gattung nicht an, sondern zieht sie zu dem von ihm enger als von Geoffroy begrenzten Genus Steneosaurus, wovon ihm St. rostro-major *Geoffr.* [Leptocranius longirostris *Bronn*] der Typus ist. Insofern beide Gattungen gleiche Form des Schnautzenendes haben, lässt sich allerdings ge-

---

[*]) *Bronn* und *Kaup*'s Abh. über die gavialart. Reptil. S. 1 u. 24.

[**]) Ebend. S. 26.

[***]) *D'Orbigny* dict. univers. d'hist. nat. IV. p 365. — Auch *Pictet* führt in seiner Paléontologie II. p. 46 Bronn's Pelagosaurus typus unter der Gattung Steneosaurus auf.

gen ihre generische Vereinigung wohl nichts Erhebliches einwenden, doch mag der Name Pelagosaurus zur Unterscheidung der im Lias vorkommenden Art von der in jüngerer Formation gefundenen dienen. Von Mystriosaurus kann man sie immerhin getrennt lassen, zumal da der Bauchpanzer des Pelagosaurus auf eine generische Verschiedenheit von jener Gattung hinzuweisen scheint.

Hiemit sind die aus dem Liaskalke und dessen Schiefern entnommenen Gattungen der gavialartigen Saurier beschlossen, denn der von uns früher erwähnte *Glaphyrorhynchus* stammt nicht mehr aus dieser Gesteinsablagerung, sondern aus der ihr aufgesetzten des Liassandsteines her. Da von ihm zur Zeit nichts weiter als das in unserer Sammlung aufbewahrte Kieferfragment bekannt ist, so lässt sich über die Selbstständigkeit dieser Gattung nichts Bestimmtes sagen, sondern nur die Vermuthung aussprechen, dass sie in naher Beziehung zu manchen Arten von Mystriosaurus zu stehen scheine.

Die ganze Familie der fossilen gavialartigen Saurier mit biconcaven Wirbeln ist am besten mit dem hergebrachten Namen der *Teleosauri* zu bezeichnen. Ihre Ueberreste reichen von dem Liaskalke an bis hinauf zu der Wealdenbildung.

b. Festsetzung der Arten.

So leicht es Jedem fällt, über die Unterschiede der in seiner eigenen Sammlung vorfindlichen Exemplare irgend einer Gattung ins Reine zu kommen, so schwer wird es ihm, wenn er über diese Grenze hinausgehen und die Beschreibungen Anderer mit zu Rathe ziehen muss. Denn nicht nur, dass er sich hiebei mechanisch an das Gegebene gebunden sieht und dem seiner Autopsie entzogenen

Gegenstande keine neue Seite abgewinnen kann, so sind auch selbst seine eigenen Exemplare selten in einer solchen Vollständigkeit, dass er an ihnen alle Theile mit den in den Beschreibungen und Abbildungen Anderer dargestellten vergleichen kann. Bei fossilen Wirbelthieren ereignet es sich ohnedies nicht häufig, dass man ihre Skelete in ganzer Vollständigkeit erhält; weit öfter hat man nur Bruchstücke und kann mehrmals nicht angeben, welche davon zusammen gehören. So bleiben denn nach solchen unvollständigen Vorlagen die Bestimmungen mangelhaft, und was insbesondere unsere Teleosaurier anbetrifft, so gehört eine noch weit grössere Reihe von Exemplaren, als gegenwärtig bekannt sind, dazu, bis wir mit der Festsetzung der Arten zu einem befriedigenden Resultate gelangt seyn werden. Unsere Arbeit macht keineswegs Anspruch darauf, diesen Gegenstand zum Abschlusse gebracht zu haben; wir sind zufrieden, wenn man uns nur zugesteht, einen dankenswerthen Beitrag dazu geliefert zu haben.

I. Mystriosaurus.

Die Arten dieser Gattung lassen sich in zwei Abtheilungen oder Untergattungen bringen: die einen mit gewölbter cylindrischer Schnautze, wovon Mystriosaurus Laurillardi als Typus betrachtet werden kann; die andern mit flacher Schnautze, wohin M. Münsteri und überhaupt alle die bisher bekannt gewordenen Exemplare von Boll gehören. Bei ersteren ist die vordere Nasenöffnung ganz so wie sie Geoffroy von Teleosaurus angegeben hat, und der hintere Rand derselben liegt hoch über den vordern; bei den flachschnautzigen Mystriosauren dagegen kann natürlich der hintere Rand nicht in gleichem Grade wie bei den walzigschnautzigen über den vordern

Rand der Nasenlöcher erhöht seyn. Die Bestimmung der Arten wird sehr erschwert durch den Umstand, dass die Skelete bei ihrer Ablagerung in den Schichten durch die weiche Gesteinsmasse oft erweicht und dann durch den auf ihnen lastenden Druck in ihren Formen alterirt wurden. Man muss auf diesen Umstand wohl achten, um nicht die Anzahl der Arten unnöthig zu vermehren, darf auch nicht übersehen, dass mit dem Alter die Formen sich theilweise ändern, so dass junge und alte Exemplare der nämlichen Species mancherlei Differenzen darbieten können.

1) *Mystriosaurus Laurillardi* Kaup.; Rüssel walzig, Alveolenränder in gleicher Fläche mit dem Gaumen liegend. Aus dem Lias von Altdorf und Neumarkt, doch ist bisher nur der Schnautzentheil des Schädels bekannt.

Var. a. Mystriosaurus speciosus Muenst.; Alveolenränder nicht in gleicher Fläche mit dem Gaumen liegend. Nur ein Kieferfragment und ein Schild von dem nämlichen Fundorte bekannt.

2) *Mystriosaurus macrolepidotus* Wagn.: Rüssel wahrscheinlich walzig; auf dem Rücken ausgezeichnet grosse und eigenthümlich gestaltete Schilder. Von derselben Localität.

3) *Mystriosaurus tenuirostris* Muenst. [*Engyommasaurus s. Mystriosaurus Brongniarti* Bronn]; Kiefer im Kleinen dem von M. speciosus ähnlich, von 2 seichten Längsfurchen durchzogen. Man kennt blos 2 Schädelfragmente, die mit den vorigen den Fundort gemein haben.

4) *Mystriosaurus Egertoni* Kaup.; gehört bereits den flachschnautzigen Arten an, ist aber nur nach einem einzigen Unterkiefer

bekannt, der in der Gegend von Altdorf gefunden wurde. Er zeichnet sich durch schmächtige Form und schlanke zierliche Zähne aus, schliesst sich aber sonst sehr nahe der folgenden Art an.

5) *Mystriosaurus Münsteri* Wagn.; Schnautze flach, Rückenschilder ohne mittlern Längskiel. Aus den Liasschiefern von der Gegend von Boll, wo ganze Skelete gefunden werden. Als derselben Art angehörig betrachte ich die nachstehend verzeichneten und aus derselben Localität herrührenden Mystriosauren, nämlich

a) ***M. Senckenbergianus*** Meyer.
b) ***M. Mandelslohi*** Bronn.
c) ***M. Tiedemanni*** Bronn.
d) ***M. Schmidti*** Bronn.

Der *M. canalifer* Muenst. stellt nur ein durch Druck im erweichten Zustande verschobenes Schnautzenfragment dar.

6) *Mystriosaurus longipes* Bronn; ebenfalls von Boll, ist nach Bronn durch grössere Länge des Unterschenkels in Bezug auf den Oberschenkel verschieden, sonst aber einem halbwüchsigen Individuum des M. Münsteri ganz ähnlich.

7) *Mystriosaurus franconicus* Muenst; gleichfalls mit flacher Schnautze, Gaumen von einer mittlern und 2 seitlichen Längsfurchen durchzogen. Aus den Liasschiefern von Mistelgau im Bayreuthischen. — Die in der Sammlung von Banz aufbewahrten Mystriosauren, wovon einer im Jahrb. für Mineralogie 1844 S. 340 als M. Murkii bezeichnet wird, sind noch nicht in Vergleichung genommen worden und können daher hier in keinen Betracht kommen.

8) *Mystriosaurus Chapmani* [*Teleosaurus Chapmani* Owen. Report of the 11th meeting of the Brit. Association 1842 p. 73]; eine

sehr grosse Art aus dem englischen Lias, von der man Skelete von 18 Fuss Länge kennt und die von allen deutschen Arten unterschieden ist. Der Vorderarm ist viel kürzer im Verhältniss zum Oberarm, indem das Ellenbogenbein noch nicht die Hälfte der Länge vom Oberarmbein hat; die Rückenschuppen haben durchgängig einen Längskiel, der Bauchpanzer erscheint von eigenthümlicher Anordnung.

II. Pelagosaurus.

Von dieser Gattung ist zur Zeit nur eine einzige Art bekannt, die überdies zu den grossen Seltenheiten gehört.

1) Pelagosaurus typus Bronn. [*Steneosaurus Bronni* Laur.] aus den Liasschiefern der Gegend von Boll.

Erklärung der Abbildungen.

Tab. 1.

Das Rumpf-Skelet des Mystriosaurus Münsteri auf $\frac{1}{3}$ seiner Grösse reducirt und in seiner ursprünglichen Färbung dargestellt.

Tab. 2.

Schädel des Mystriosaurus Münsteri von dem ganzen Skelet entnommen und auf die Hälfte seiner Grösse gebracht.

Tab. 3.

Fig. 1 und 2. Vorderende des Rüsseltheils vom Mystriosaurus Münsteri in natürlicher Grösse, wie alle folgenden Abbildungen, und zwar Fig. 1 die Oberseite, Fig. 2 die Unterseite darstellend.

Fig. 3. Vorderstück des Rüsseltheils von Mystriosaurus Egertoni, und zwar von der Unterseite.

Tab. 4.

Sämmtliche Figuren beziehen sich auf den Mystriosaurus Münsteri.

Fig. 1. Die 4 hintersten Wirbel aus dem übrigens unvollständigen Schwanze des Rumpfskeletes.

Fig. 2. Schilder aus der vordersten Rückengegend.

Fig. 3 und 4. Schilder aus dem Anfange des Schwanzes. Bei Fig. 3 sind die Umrisse dreier Schwanzwirbel beigefügt, um zu zeigen, wie sich die Begrenzungen der Schilder und der Wirbel gegenseitig verhalten.

Tab. 5.

Fig. 1. Die rechte vordere Extremität des Mystriosaurus Münsteri, wie sie sich in ihrer natürlichen Verbindung an dem Rumpfskelete darstellt.

Fig. 2. Das Rabenschnabelbein, vom ganzen Skelet Nr. 2, jedoch mit durch die Bearbeitung entstellten Rändern.

Fig. 3. Schambein vom Rumpfskelet.

Tab. 6.

Der Darstellung der hintern Extremität des Mystriosaurus Münsteri gewidmet, und zwar nach Vorlage des Rumpfskeletes.

Fig. 1. Unterschenkel und Fuss der rechten Seite.

Fig. 2. Oberschenkel von derselben Seite.

Fig. 3. Wadenbein von der linken Seite.

Tab. 7.

Fig. 1—8. Theile vom Mystriosaurus macrolepidotus darstellend.

Fig. 1. Halswirbel.

Fig. 2. Körper eines Rückenwirbels.

Fig. 3. Vier meist fragmentarische Schilder von ihrer obern grubigen Seite.

Fig. 4. Andere 4 Schilder, von ihrer untern Seite.

Fig. 5. Eines der grossen Schilder aus der Schultergegend von seiner Unterseite dargestellt.

Fig. 6. Eines der hintern Schwanzschilder.

Fig. 7. Ellenbogenbein, auf derselben Platte mit Nr. 5 liegend.

Fig. 8. Ein Rückenwirbel, der vom Graf Münster dem Mystriosaurus Egertoni zugeschrieben wird.

Fig. 9. Ein Stück vom Schnautzentheil des Mystriosaurus canalifer.

Tab. 8.

Fig. 1. Rüsseltheil des Mystriosaurus speciosus von seiner Gaumenfläche her gezeichnet.

Fig. 2. Fragment eines Schildes von derselben Art.

Fig. 3. Bruchstück des Rüsseltheils vom Mystriosaurus tenuirostris.

Fig. 4. Rüsselfragment des Mystriosaurus franconicus von der Oberseite.

Fig. 5. Ein Stück desselben von seiner Gaumenfläche dargestellt.

Fig. 6. Ein ähnliches Stück, aber von Berg herstammend.

Fig. 7. Rüsseltheil des Glaphyrorhynchus aalensis, aus 2 abgebrochenen Stücken bestehend, deren fehlendes Zwischenstück durch punktirte Linien angezeigt ist.

Fig. 8. Verticaler Durchschnitt vom Rüsseltheil des Mystriosaurus canalifer. — Nebenan ein einzelner Mystriosaurus-Zahn, um dessen Streifung zu zeigen.

Tab. 8 *a.*

Fig. 1. Ein Stück vom Bauchpanzer des Teleosaurus cadomensis.

Fig. 2. Ein mittleres Rückenschild desselben von der Oberseite.

Fig. 3. Eines der vordersten Rückenschilder von der Unterseite.

Beschreibung und Vergleichung der galvanischen Telegraphen Deutschlands nach Besichtigung im April 1849.

Feststellung der vortheilhaftesten Systeme.

Angabe einer Verbesserung des Morse'schen Apparates

von

C. A. Steinheil.

So sehr auch die Zahl der Schriften über galvanische Telegraphen bereits angewachsen ist, so findet man doch in keiner das was Jeder sucht — eine klare verständliche Darlegung der verschiedenen Prinzipien auf welchen sie beruhen. Noch weniger aber jene thatsächlichen und speciellen Angaben in den wesentlichen Punkten, von welchen der Erfolg bedingt ist. Eben so wird man vergebens nach den Erfahrungen suchen, welche sich im wirklichen Gebrauche derselben pro und contra herausgestellt haben. Man wird somit nicht im Stande seyn bestimmte Systeme und bestimmte Einrichtungen als die zweckmässigsten zu bezeichnen.

Unter solchen Verhältnissen dürfte es vielleicht Manchem nicht unangenehm seyn, meine auf einer amtlichen Inspection der deutschen Telegraphlinien erst kürzlich gesammelten Erfahrungen zu kennen. — Ich unternehme es daher sie hier zusammenzustellen, in der Absicht, die verschiedenen zur Ausführung gekommenen Systeme nach den an ihnen gemachten Erfahrungen *zu vergleichen* und so die *zweckmässigsten Einrichtungen festzustellen.* Es dürfte dies jetzt um so mehr an der Zeit seyn, als grossartige, alle deutschen Staaten umfassende Telegraphlinien zum Theil ausgeführt, zum Theil projectirt sind und nur im Moment des Entstehens solcher Unternehmungen die so sehr wünschenswerthe und nöthige Einigung in der technischen Anordnung zu erlangen ist. Mögen die hier gegebenen Erfahrungen zur Erreichung dieses Zieles beitragen!

Jeder galvanische Telegraph ohne Ausnahme besteht aus drei wesentlichen Theilen: 1stens der Leitungskette, einem isolirten Metalldrahte, welcher die Stationen unter einander verbinden und in sich zurückkehren muss; 2tens dem Apparate, welcher den galvanischen Strom in der Leitungskette, dieser geschlossenen Schleife, erzeugt und 3tens den Apparaten, welche dienen die durch den galvanischen Strom hervorgebrachten telegraphischen Zeichen zu geben und zu empfangen.

Anmerkung. In meiner Abhandlung „über Telegraphie zunächst durch galvanische Kräfte“ habe ich dies schon 1837 allgemein ausgesprochen. Dennoch enthält der neueste grössere Aufsatz über galvanische Telegraphen in Förster's allgemeiner Wiener Bauzeitung von Stauffert 1848, 9. u. 10. Heft, unter Anderen eine Beschreibung des Münchner Telegraphen von 1837, in welcher als Eigenthümlichkeit desselben herausgehoben ist, dass er aus diesen drei Theilen bestehe! Dass aber bei diesem Telegraph *zuerst* der Boden als Hälfte der Leitungskette benutzt wurde, *) dass er der erste war, welcher die gemachten Mittheilungen in einer Zeichensprache niederschrieb und durch Combination von Glockentönen die Rede nachahmend aussprach — dass Gauss durch meine Erfahrungen über die Leitung des Stromes durch das Erdreich veranlasst war die Enden der Kette mit Kupfer- und Zinkplatten zu versehen und so *zuerst* **) den Erdstrom hervorrief — das alles ist mit Stillschweigen übergangen. Dagegen sind gerade diese Dinge den Engländern und Nordamerikanern als wichtigste Erfindungen jahrelang später vindizirt.

---

*) Schumacher's Jahrbuch 1839. pag. 172.

**) „ „ „ pag. 173.

Es ist leicht einzusehen, dass die Leitungskette, eine isolirte Metallverbindung wenigstens von der Länge des Weges auf welchem man telegraphische Mittheilungen machen will, in der Ausführung die grössten Schwierigkeiten bietet und bei Weitem die grössten Kosten in der Anlage verursacht. Daher müssen als die wesentlichsten Beiträge zur Durchführung der galvanischen Telegraphen diejenigen bezeichnet werden, durch welche die Herstellung der Kette vereinfacht und ihrer Erhaltung grössere Sicherheit verschafft wurde. Zu diesen gehört, ich darf es aussprechen, die von mir zuerst durchgeführte Benützung der leitenden Feuchtigkeit des Erdbodens als Hälfte der Leitungskette. Man erspart dadurch nicht blos die halbe Länge des Metalldrahtes, sondern man gewinnt damit einen Leiter von unbegrenztem Querschnitt, so dass der Strom in diesem *keinen* Widerstand findet, einen Leiter, der nie unterbrochen werden kann. Diese Vortheile sind so augenfällig, dass die Bodenleitung ohne Ausnahme bei allen deutschen Telegraphen gegenwärtig eingeführt ist.

Aber auch diese möglichst vereinfachte Leitung ist sehr schwer auf grosse Distanzen ununterbrochen zu erhalten. Denn die Wahrscheinlichkeit einer zufälligen Unterbrechung wächst mit der Entfernung und mit der Zeit. Als eine weitere Verbesserung muss es daher betrachtet werden, dass man in Amerika und England statt der schwachen Kupferdraht-Leitungen starke verzinkte Eisendrähte in Anwendung gebracht hat, die sowohl durch Ungewitter als durch Böswilligkeit nicht leicht zu beschädigen sind. Allein auch diese Leitungen bedürfen einer beständigen Aufsicht und sind daher in ihrem Zuge an Eisenbahnen geknüpft, um ihres Schutzes theilhaftig zu seyn. Daher ist das in Preussen durchgeführte System, die Eine Drahtleitung isolirt unter den Boden zu legen, als eine weitere wesentliche Verbesserung zu betrachten, indem damit die Leitung möglichst gut geschützt ist, nicht bloss den Eisenbahnen sondern jeder Chaussee folgen kann und selbst unter dem Wasser den Zweck erfüllt. Sie bietet noch den weitern Vortheil, dass die zerstörenden Wirkungen des Blitzes, die nicht ganz von den Leitungen durch die Luft abzuhalten sind, hier aufhören, obschon sie andere Beschränkungen über die Art der Anwendung des galvanischen Stromes und seiner Stärke herbeiführt, von welchen wir später sprechen werden.

Die Erzeugung des galvanischen Stromes in der Kette beruht entweder auf Hydrogalvanismus oder auf Induction. Andere Quellen sind bis jetzt nicht benutzt. Der erstere — die galvanische Batterie — bietet den Vortheil, dass man über grössere Kräfte disponirt also die Zeichen stärker oder rascher hintereinander geben kann, wogegen die Erhaltung der Batterie, ihre täglich wiederkehrende Reinigung, die Ungleichheit ihres Ganges etc. als Uebelstände zu betrachten sind. Unter den hydroelectrischen Erregern verdient das einfache Element, bei welchem die Kupfer- und Zinkplatte an die Enden der ganzen Leitung verlegt und in das Horizontalwasser des Bodens versenkt wird, auf welches Gauss zuerst 1837 aufmerksam machte, besonderer Beachtung, da viele Mängel der Batterie dabei verschwinden. Die Induction ist zwar von diesen Fehlern völlig frei; denn es tritt mit gleicher Bewegung stets gleiche Kraft hervor. Sie ist aber von dem wesentlichen Uebelstande begleitet, dass die Apparate dadurch complicirter werden, und dass, um die erforderliche Kraft in sehr langen Leitungsketten zu erzeugen, die Inductionsrollen so schwer und massenhaft werden, dass ihr statisches Moment der raschen Folge von Zeichen hinderlich wird.

Es kann also a priori keiner der beiden galvanischen Quellen ein entschiedener Vorzug eingeräumt werden. Vielmehr wird sich die Wahl nach dem speciellen Zweck des Telegraphen zu richten haben. Induction scheint vortheilhafter bei kleinen Telegraphlinien und in Verbindung mit Zeigerapparaten, also namentlich zu Bahndienst-Telegraphen, weil dabei das im Stande halten der Batterie hinweg fällt und mit dem Zeigerapparat jeder Bahnbeamte ohne besondere Einübung telegraphiren kann. Hydrogalvanische Ströme *müssen* angewandt werden an sehr grossen Telegraphlinien, wo es fast unvermeidlich ist, stäts Strom durch die Kette gehen zu lassen und durch seine Unterbrechung Zeichen zu bewirken.

Alle Apparate zum Zeichengeben beruhen auf der Wechselwirkung zwischen Magnetismus und Galvanismus, welche eine *Bewegung* zur Folge hat, die als mechanische Kraft alle möglichen Zeichen hervorbringen kann. Die benutzte Wechselwirkung ist doppelter Art. Entweder bewegt man constante Stahlmagnete durch Einwirkung des sie umgebenden galvanischen Stromes, — Nadel-Telegraph-Apparate, (In diese Classe von Apparaten gehören die an meinem Telegraphen von 1837 angewandten, Bain's Nadeltelegraph, Baumgartner's Telegraphapparat, in Anwendung durch ganz Oesterreich, Eisenlohr's Goldblatttelegraph u. a. m.), oder man erzeugt durch den Strom nur zeitweise Magnetismus in weichem Eisen, der auf anderes Eisen anziehend wirkt und die Bewegung hervorbringt — electromagnetische Apparate. (In diese Classe gehören Morse's Schreib-Apparat, Wheatstone's Zeigerapparat, Fardely's und Ecklin's Zeigerapparat, Stöhrer's Zeigerapparat, Siemens'- und Halcke's Zeigerapparat, meine Controltelegraphen u. v. A.) — Bei erstern wird der Apparat einfacher; dagegen ist die erzeugte Kraft in der bewegten Nadel sehr gering und daher die Zeichenfolge langsamer und weniger sicher, so dass der praktische Vortheil entschieden auf Seite der Electromagnete liegt. Auch finden diese jetzt beinahe bei allen in Deutschland bestehenden Telegraphen Anwendung.

Die Zeichen aber, welche durch beide Arten hervorgebracht werden, sind im Allgemeinen bestimmt unsere Schriftsprache nachzubilden. Man bewirkt dies durch *Schreiben,* durch *Sprechen* oder durch *Vorzeigen des Buchstabens.* Darnach kann man wieder verschiedene Systeme bilden, von welchen jedes seine Vortheile, aber auch seine Mängel besitzt.

Der sicherste Apparat scheint der Schreibapparat, weil er ein Document über die gemachte Mittheilung liefert und von der Aufmerksamkeit des zweiten Beobachters unabhängig ist; allein er setzt die Kunst voraus den Apparat zu handhaben.

Apparate, welche durch verschiedene Töne und deren Combination oder durch denselben Laut, aber in verschiedenen rhytmischen Folgen auf das Gehör wirken, bilden gewissermassen die Sprache nach und es können mit einiger Uebung die Mittheilungen durch sie verstanden werden wie die Sprache. Sie bieten also den Vortheil, dass sie unwillkührlich auf das Gehör wirken, daher nicht wie auf die Zeichen für das Gesicht die Aufmerksamkeit schon vorher auf sie gerichtet seyn muss. Dagegen fällt es Vielen, welchen der rhytmische und akustische Tonsinn mangelt, schwer sie zu unterscheiden und eine Wiederholung des Gesagten ist, wie bei der Rede, oft nicht zu vermeiden. Diese Apparate könnten Sprechapparate genannt werden, da sie die Rede imitiren.

Die dritte Classe bewegt Zeiger nach dem mit dem Finger bezeichneten Buchstaben, der sich auf der andern Station sichtbar macht. Dieser Apparat ist am leichtesten zu handhaben. Man braucht gar nicht erst die Kunst des Telegraphirens zu erlernen. Jeder kann gleich Mittheilungen machen; dagegen geht die Mittheilung viel langsamer und weniger sicher, weil sie ganz von der Aufmerksamkeit des zweiten Beobachters abhängt. Dieser Apparat kann daher nur für bestimmte gegebene Verhältnisse einen Vorzug vor dem Schreibapparate erlangen. Im Allgemeinen aber muss derjenige Apparat als der vollendetste betrachtet werden, welcher bei der einfachsten Construction und Manipulation die Mittheilung am schnellsten und sichersten macht, und dies ist, wie wir aus Nachfolgendem ersehen werden, bis jetzt der Morse'sche Schreibapparat.

Ich lasse nun die Erhebungen über die verschiedenen in Deutschland ausgeführten Telegraphlinien folgen, so weit die sehr kurz zugemessene Inspectionszeit dieselben möglich machte.

Bahnbetriebs-Telegraph von Stuttgart nach Esslingen.

1849. 2ten April.

Ist angelegt im verflossenen Winter von Mechanikus Geiger in Stuttgart mit dem Bahn-Ingenieur und mit Benutzung der Betriebs-Werkstätte unter Leitung des Bahn-Direktors Knapp. Die *Leitung* von Kupferdraht. (70 Fuss wiegen 1 ℔ württembergisch.) Geliefert von Beck et Comp. in Augsburg, pr. Zoll-℔ à 53½ kr. Schliessung durch den Boden, mit Endplatten von Kupfer, circa 4 Quadratfuss gross, versenkt bis ins Horizontalwasser. Ist aufgelegt auf Stangen, welche in der Regel nur 10′ über die Erde reichen. Abstand derselben 100—120′. Die Stange oben eingeschnitten. Der Draht zur Isolirung in einem aufgeschnittenen Kautschoukrohre eingelegt und festgekeilt. Beide Enden des Rohres abwärts gebogen, damit das Wasser abfliesst. Die Isolirung mit einem Blechdach gedeckt. Die Stösse der Leitungskette zusammengewunden und mit Zinn verlöthet. Isolirung nach Erfahrung nicht gut. Oft leitende Verbindungen, namentlich an Eis im Tunnel, dann bei Brückenübergängen. Kette nur einmal durch Gewalt unterbrochen. Sie führt von Stuttgart nach Cannstadt, Unterdürkheim und Esslingen und ist 4 Stunden lang.

Apparat. Ein Zeigerwerk von Geiger konstruirt, unterscheidet sich von dem Wheatstone'schen Buchstaben-Zeiger durch Flaschenzug-Gewichte, welche bewirken, dass die Zeichen schnell gegeben werden können. Der Zeiger macht circa in 2 Sekunden einen Umgang. Er springt bis zur berührten Taste. Ein paar Apparate mit Wecker kosten bei Geiger ohne Batterie 170 fl. Die *Batterie* (Daniel'sche: Zink-Kupfer und Kupfer-Vitriol), aus 6 Elementen von 12″ Höhe und 4″ Durchmesser, ist aufgestellt in Stuttgart, in Unterdürkheim und in Esslingen. Der Strom geht constant (?) durch die Kette. Die Batterie dauert 3 Wochen, wird jedoch jeden Abend auseinander genommen und gereinigt. Bei Gewittern werden die Batterien abgesperrt. Zum Schutz sind Blitzableiter der Leitung nahe gebracht.

Die Wirkung der Electromagnete versagte manchmal, so dass die Zeiger wieder rückwärts auf Null gestellt werden mussten. Auch kam es beim Telegraphiren vor, dass der Zeiger bei D hängen blieb, daher die Mittheilung beiderseits nicht verstanden wurde. Die Beaufsichtigung geschieht jetzt noch durch Geiger.

Galvanischer Telegraph von Carlsruhe nach Durlach und von Heidelberg nach Mannheim.

1849. 3ten April

Ausgeführt nach Angabe und unter Leitung des Hofraths Eisenlohr. Vollendet von Durlach nach Carlsruhe im Oktober 1847. Von Heidelberg nach Mannheim April 1848. Die Leitungskette besteht aus verzinktem Eisendraht, 2''' dick. Der Draht zum ersten Telegraphen, Carlsruhe-Durlach, ist aus England bezogen, der zur zweiten Leitung von Wörle et Comp. aus Falkau bei Neustadt auf dem Schwarzwalde. Die Zusammenfügung bilden zwei Oesen, neben einander gelegt, mit Draht umwickelt und verlöthet, dann durch die Oesen eine Schraube mit viereckigem Kopfe und ähnlicher Mutter festgezogen und noch mit Zinn verlöthet. Von Carlsruhe nach Durlach sind die Säulen 400' auseinander, von Mannheim nach Heidelberg 500', was für zu weit erklärt wird, weil im Winter der Draht schon sechsmal gerissen ist. Ich sehe den Grund des Reissens vielmehr darin, dass der aus dem Schwarzwald bezogene Eisendraht viel brüchiger ist als der englische, wie sich aus vergleichenden Proben beider Sorten ergeben hat; jedoch ist auch der Draht von Carlsruhe nach Durlach schon einmal von selbst gerissen. Die Isolirung der Leitung ist durch Doppelkegel aus Steingutmasse effektuirt. Der Doppelkegel, seiner Länge nach durchbohrt, wird über den Draht geschoben und durch eine Querklammer oben auf der Säule befestigt. Ueber der Säule ist ein hölzernes Dach oder Kästchen mit ebenfalls isolirten Stiften befestigt. Jede siebente Säule hat einen eigenen Apparat zum Nachspannen der Kette, was mittelst eines Hackenschlüssels bewirkt wird. Der Spannapparat besteht aus verzinktem Gusseisen und ist zweckmässig construirt.

Zum Schutze vor Blitzstrahlen sind Blitzplatten (s. später) an dem Bahnhofe angebracht. Ausserdem sind an den Doppelkegeln pr. Stunde Wegs an drei Stellen über die Leitungskette Holzrollen aufgesteckt. Ueber die Holzrolle geht ein Draht herunter in den Boden. Die Holzrolle ist höchstens 1''' dick. Daher schlägt der Blitz im vorkommenden Falle über und findet Ableitung nach der Erde. Diese Holzrolle befindet sich noch in dem Kästchen und ist somit vor Nässe geschützt. — An beiden Enden der Leitung sind Kupferbleche von 6 Quadratfuss Fläche bis zum Horizontalwasser versenkt. — Der *Zeichengeber* ist ein von Eisenlohr abgeänderter Wheatstone'scher, nämlich eine Verbindung mit Haiden's Goldblatt-Electroscop. Ausgeführt durch den Mechaniker und Kabinetsdiener Heckmann. Man bewirkt durch Drehen eines Handgriffes nach links oder nach rechts, dass das zwischen einem Stahlmagnet senkrecht herabhängende Goldblatt nach links oder rechts eine zuckende Bewegung macht. Aus der Combination dieser zwei verschiedenen Zeichen ist ein Alphabet gebildet, durch welches die Mittheilungen erfolgen. Ueber dem Apparate ist ein Wecker oder eine Alarmglocke angebracht. Sie besteht aus einem Schlagwerk mit zwei Glocken. Die Hemmung erfolgt am Windflügel, um möglichst kleinen Widerstand zu haben. Durch einen Commutator wird bewirkt, dass der Strom entweder nur durch den Zeichengeber oder nur durch das Geläute geht. Die Widerstände in beiden sind möglichst nahe gleich. Um die Aufmerksamkeit des Telegraphisten der andern Station zu erregen, wird daher vor jeder telegraphischen Mittheilung erst das Geläute in Gang gesetzt. Man kann recht gut zwei Zeichen in einer Sekunde geben. Doch ist grosse Aufmerksamkeit des Beobachters nöthig, um Irrungen zu vermeiden.

Gegenwärtig ist die Daniel'sche Batterie noch in Anwendung. Man rechnet auf eine Stunde Weges drei Elemente von 4 Quadratzoll

Oberfläche. Eisenlohr hat jedoch sehr interessante Versuche über Batterien von lange andauernder Wirkung durchgeführt. Eine derselben, die Kupferzink-Batterie, enthält in der Kupferzelle 5 Theile Schwefelsäure von 1,82 spec. Gewicht auf 100 Theile Wasser. In der Zinkzelle, in dem Säckchen ist gereinigter Weinstein und Wasser. Die Zwischenräume in der Batterie sind mit Quarzsand angefüllt. Eine ähnliche Einrichtung hat die Coakes-Batterie. Am Galvanometer zeigen beide, obgleich täglich 15—30 Minuten geschlossen, noch nach 56 Tagen gleiche Ablenkung. Nach 24stündigem Schliessen werden sie schwächer, erholen sich jedoch wieder in kurzer Zeit. Sie sind also für Telegraphen, die beim Schliessen des Stroms arbeiten, vortrefflich. Bei Fardely's lange andauernder Batterie ist die elektromotorische Kraft etwas geringer. Diese Eisenlohr'sche Batterie scheint aller Aufmerksamkeit würdig.

Bahn-Telegraph von Frankfurt nach Castel und Wiesbaden.

1849. 5ten April.

Hergestellt unter Leitung des Ingenieurs Fardely durch die Werkstätte der Bahn und unter Mitwirkung des Direktors Beil. (Siehe dessen Beschreibung dieses Telegraphen.) — Die Kupferdraht-Leitung zwischen Wiesbaden und Castel ist seit 1845, die von Castel nach Frankfurt seit 1846 in Wirksamkeit. Der Draht wiegt 3 Ctr. pr. deutsche Meile. Die Leitung ist 4 Meilen lang und führt mit beiden Enden mit angelötheten Kupferblechen bis zum Horizontal-Wasser. Die Stangen sind 40 Meter von einander entfernt, 12—18' hoch. Der Draht ist durch ein nach oben aufgeschnittenes Loch durch die Stange geführt und darin verkeilt. Mittelst eines Blechdaches ist diese Stelle vor Regen geschützt. Die Kette geht von Frankfurt nach Höchst, Hattersheim, Florsheim, Hochheim und Castel. Auf jeder dieser Stationen ist ein Apparat und eine Batterie aufgestellt. — Der Zeiger-Apparat von Fardely besteht aus zwei Zifferblättern neben einander. Man dreht das Zifferblatt rechts, bis der beabsichtigte Buchstabe auf einen feststehenden nach unten angebrachten Zeiger trifft. Dabei geht der Zeiger auf dem Zifferblatte links, von Buchstabe zu Buchstabe springend, bis zu demselben Zeichen. Ein Gleiches erfolgt an dem linken Zifferblatte der andern Station. Auf den Zifferblättern sind die Stationen, das Alphabet, endlich zwei Zahlenreihen von römischen und arabischen Ziffern angebracht. Indessen darf man die Drehung des Zifferblattes rechts nicht zu schnell vornehmen, weil sonst der Zeiger links zurückbleibt und erst wieder, um Missverständnisse zu verhüten, auf Null geführt werden muss. Die *Batterie* besteht auf den Endstationen aus 18 Elementen, auf den Zwischenstationen aus 6 Elementen. Die Zinkplatte, 5″ hoch, 1″ breit und amalgamirt, steht in verdünnter Schwefelsäure. Die Kupferplatte, 4″ hoch und 2″ breit, statt in Kupfer-Vitriol, in schwacher Alaun-Lösung. Sie wirkt 4—6 Wochen. Der Strom geht beständig durch die Kette.

Die Anlagskosten betragen pr. Meile etwas über 800 fl. Der Apparat kommt etwa auf 100 fl. Er gibt selbstständige Zeichen während der Gewitter und muss daher so lange abgesperrt werden. Er ist geschützt vor den Wirkungen des Blitzes durch einen sehr dünnen Draht im Innern des Zimmers, welcher im vorkommenden Falle abschmilzt. Dies ist offenbar ein sehr unvollkommenes Schutzmittel, welches den Telegraph-Beamten in Gefahr bringt. Unterbrechungen finden oft während eines Monats keine statt. Mit der Beaufsichtigung und Instandhaltung ist ein Ingenieur von

Fardely beauftragt. Die Unterbrechungen erfolgen meistens im Winter und da durch Sturm. Der Ingenieur besorgt mit Mannschaft des Bahnbetriebs die Wiederherstellung.

Ein zweiter galvanischer Telegraph von Berlin über Eisenach hat in Frankfurt seine Schluss-Station. Wir werden denselben bei Angabe der Berliner Telegraphen speciell erörtern.

Galvanischer Telegraph von Hamburg nach Cuxhaven.

1849. 8ten bis 11ten April.

Dieser Telegraph ist von einer Actiengesellschaft errichtet worden. Die technische Leitung führte Robinson aus Newyork in Verbindung mit dem Telegraph-Inspektor Gerke. Die Kette besteht aus verzinktem Eisendraht. Durch die Stadt ist sie unter dem Boden geführt. Der Elbe-Uebergang ist mittelst hoher Masten bewirkt. Die Apparate sind Morse's Schreibapparat mit Relais, wie ihn Robinson von Amerika hieher brachte. Das Stationsbureau in Hamburg ist in dem Gebäude der Börse. Die Leitung geht hier mit 10 Quadratfuss Kupferblech in den unter der Börse befindlichen Keller und ist daselbst tief in den nassen Boden eingegraben. Sie führt dann in das Zimmer zu den Apparaten, eine Treppe höher zu den Batterien und nun das Gebäude verlassend 2′ tief unter dem Pflaster bis zu dem Wall. Der Kupferdraht ist bis dahin mit Gutta Percha umpresst und isolirt. Die Drähte sind im Gebäude an den Wänden befestigt und mit flachen, zum Oeffnen eingerichteten Wandschränken geschützt. Unter dem Strassenpflaster sind die Drähte in schmiedeiserne Gasröhren gelegt. Ihre innere Weite beträgt $\frac{5}{8}''$; ihr äusserer Durchmesser 1''. Schulte und Schemmann in Hamburg haben dieselben geliefert. Sie kosten pr. 100 Fuss 17 Mark 8 Schilling und kommen von Hull. Man hat zur Vorsicht zwei Drähte in die Röhren gelegt, so weit die Leitung unter dem Boden geht, und es ist auch gegenwärtig bloss einer derselben noch wirksam. Die Isolirung der Drähte mit Gutta Percha lieferte Emil Müller. Die Arbeit ist jedoch sehr mangelhaft, so dass die Isolirung grosse Schwierigkeiten machte. Je in Abständen von einigen hundert Schritten ist ein gusseiserner Topf unter dem Pflaster eingegraben, in welchem die Drähte eingeführt sind, so dass die richtige Isolirung von dieser Stelle aus untersucht werden kann. Der Topf ist mit einem eisernen Deckel verschlossen und ein hölzerner Block statt des Pflastersteins zur Bezeichnung der Stelle eingesetzt. Der Draht ist mit einer 10' langen Nadel in die Röhren eingezogen, und diese sind zusammengeschraubt durch einen übergreifenden Gewindering der, so wie die Röhrenenden, mit linkem und rechtem Gewinde angeschnitten ist. Am Wall tritt die Leitung aus dem Boden und ist in ähnlicher schmiedeiserner Röhre auf eine 40' hohe Stange geführt. Die unterirdische Leitung ist etwas über 4000' lang. Die Leitung führt nun über ähnliche Stangen oder Bäume bis zum Elbeufer; bis dahin besteht sie aus verzinktem Eisendraht, geliefert von Schulte et Schemmann in Hamburg. Der Ring zu 1600' lang für 27 Mk. banco circa. Der Draht ist zur Isolirung in Töpfe von gepresstem Glase eingelegt und mit Kupferdraht festgebunden. Der Uebergang über die Elbe ist mittelst 160' hoher Masten in 3 Längen von 1000', 800' und 700' bewirkt. Die Entfernung beträgt von Hamburg bis Haarburg 1 Meile, bis Stade 6 Meilen, bis Otterndorf 15 Meilen, bis Cuxhaven 18 Meilen. Hier geht die Leitung wieder, mit Kupferblech versehen, in den Boden. An jeder Endstation sind 7 Daniel'sche Elemente, ausserdem an jeder Station

3 Grove'sche Zink-Platina-Elemente zum Betrieb der Schreibapparate aufgestellt. Die Leitungskette in der Luft ist nicht mit Gutta Percha überzogen, sondern nur auf Säulen aufgelegt, welche in der Regel 150′ abstehen und 23′ über den Boden reichen. Sie sind 5′ tief eingegraben und 1′ höher angebrannt. Oben in die Stange ist ein hölzerner Zapfen eingeschlagen. Auf diesem Zapfen sitzt der schon erwähnte Glaskopf. Dieser hat eine solche Form dass der Regen über den Mantel der Glasglocke abtropft, ohne eine nasse leitende Verbindung mit der Feuchtigkeit des Bodens herzustellen. 100 Stück dieser aus grünem Glase gepressten Köpfe kosten 15 Mk.; sie wurden bezogen durch die Glashandlung Schrader et Ruse in Hamburg. Der Uebergang über die Elbe bot besondere Schwierigkeiten wegen der hochmastigen Segelbote, die passiren. An 3 Stellen musste man Masten von 160′ Höhe errichten, welche durch ein System von Eisenstangen in den zwei untern Etagen verstärkt sind. Die Leitung besteht hier aus vierfachem Stahldraht, stark zusammengedreht und nicht geglüht. Er hält für sich, ist jedoch schon einigemal durch Segelschiffe abgerissen worden; daher schon vorräthige Längen zum schnellen Aufziehen in Bereitschaft gehalten werden. Die Leitung ist auch schon mehrmals durch Böswilligkeit unterbrochen worden. Zwischen Otterndorf und Cuxhaven hat man sogar Stützbäume abgesägt. Der Telegraph folgt erst der Strasse, dann Feldwegen, theilweise ist er über die Felder gezogen. Ein besonderes Beaufsichtigungs-Personal ist dafür nicht angestellt. Der Uebergang über die Elbe kostete mehr als 6000 Mk., die ganze Anlage 55,000 Mk., also pr. Meile circa 3000 Mk. Die Oberleitung des Baues führte Robinson und der Telegraph-Inspektor Gerke. Das Unternehmen ist, wie schon erwähnt, auf Actien gegründet, die Direktoren sind Möring und Godefroy. Der Telegraph kann vom Publikum benutzt werden. Der Preistarif ist gebildet nach den amerikanischen und englischen. Auf jeder Station sind 2 Te-

legraphisten angestellt. Sie stehen sämmtlich unter Inspektor Gerke. Täglich werden die telegraphischen Mittheilungen von commerzieller oder politischer Wichtigkeit gedruckt. Das Budget für die Anstalt ist vorläufig auf jährlich 10,000 Mk. angesetzt. Als Rivale dieses Unternehmens tritt der noch zwei Jahre fortbestehende optische Telegraph von Hamburg nach Cuxhaven auf. Daher kann der galvanische Telegraph jetzt noch nicht gut rentiren, doch trägt er schon gegenwärtig nahe seine Unterhaltungskosten. Sein Bestehen ist jedoch zu kurz, um hierin sichere Anhaltspunkte zu geben. Der Telegraph wurde erst im verflossenen Oktober fertig. Im Winter kam eine elektrische Erscheinung unter Schneegestöber vor, welche die Pole der Apparate umkehrte. Die Störung verging jedoch allmählig von selbst wieder.

Auf dieser Telegraphlinie ist der Morse'sche Schreibapparat, welcher Eindrücke in einem fortlaufenden Papierstreifen macht, in Anwendung. Der Apparat in Hamburg ist das Original-Instrument aus Amerika, bezeichnet Shubbek Utica Ny. Er ist mit Relais versehen. Der Relais besteht in einem getrennten Elektromagnet, über welchem sich ein ganz leichter Anker mit sehr kleinem Gange bewegt. Durch den Multiplikator des Relais geht der Strom der Kette constant, während der Strom der Grove'schen Stationsbatterie blos so lange als die Kette unterbrochen ist, durch den Multiplikator des Schreibapparates geht. Der Relais bewirkt also, dass mit einer sehr kleinen galvanischen Kraft in der Leitungskette die zum Schreiben nöthige grosse magnetische Kraft hervorgerufen wird. Man macht in Hamburg ein Geheimniss aus der Wirksamkeit des Relais. Es findet sich jedoch derselbe bereits beschrieben in the American Journal of science and arts by Prof. B. Silliman Vol. V. Mai 1848. pag. 58. Jedenfalls ist das Prinzip nicht neu; denn ich habe schon vor 5 Jahren, den 30. August 1844, ein Privilegium in

Bayern erhalten auf Telegraphen, durch deren Kette ein beständiger galvanischer Strom geht, dessen Unterbrechung die Zeichen bewirkt, was das Wesentliche des Relais ist. Ueberdies ist Morse's Apparat beschrieben von Drescher 1848. Cassel bei Fischer, 4°, und von Gerke ist 1848 eine Uebersetzung von Vail's Beschreibung mit Abbildungen erschienen. Indessen ist in dieser Beschreibung gerade der Relais und seine Wirkungsweise hinweggelassen, so wie man überhaupt durch sie keine deutliche Vorstellung von der Einrichtung des Hamburger Telegraphen erhalten wird. Ich will daher noch einige Worte über das Wesentliche seiner Einrichtung beifügen.

Man denke sich in die durch den Boden geschlossene Leitungskette zwischen Hamburg und Cuxhaven eingeschaltet: 1. an den beiden Endstationen die 2 Daniel'schen Batterien; 2. auf jeder Station den Multiplikator ihres Relais. Durch diese Kette geht beständig der Strom, welchen die 2 Endbatterien hervorbringen. Die Electromagnete aller Relais sind also beständig angezogen. Nun ist auch auf jeder Station eine Klappe zum Schreiben oder eigentlich nur zum Oeffnen dieser Leitungskette angebracht. Wie man jetzt auf einer der Stationen die Klappe niederdrückt und damit den Leitungsdraht der Kette an dieser Stelle auseinander nimmt, hören alle Electromagnete der Relais auf magnetisch zu seyn. In demselben Augenblicke aber reisst die Feder, welche an dem Hebel des Relais angebracht ist und beständig strebt den Anker vom Electromagnet zu trennen, den Anker wirklich ab. Hätte dieser Anker für sich Kraft genug, sichtbare Eindrücke auf dem Papiere hervorzubringen, so wäre hiemit auch schon der ganze Telegraph fertig. Allein der Anker der Relais geht nur mit einer sehr geringen Kraft, weil der Widerstand in der sehr langen Leitungskette und in den Multiplikatoren der Relais beträchtlich ist. Darum ist auf jeder Station ein besonderer Schreibapparat angebracht. Dieser arbeitet nicht mit der Kraft eines Uhrwerkes, was sich ebenfalls machen liesse, sondern mit Electromagnet. Zum Electromagnet des Schreibapparates ist nun die Grove'sche sehr kräftige Batterie auf jeder Station aufgestellt. Ihr Schliessungsdraht bildet die Multiplikatoren des Schreibapparates. Dieser Schliessungsdraht für jeden Schreibapparat ist so lange offen, als der Anker des Relais von seinem Electromagnet angezogen wird. Wie aber der Anker des Relais abfällt, d. h. wie der Strom in der ganzen Leitungskette an irgend einer Stelle unterbrochen wird, schliesst dieser Anker des Relais an seinem Stützpunkte die Grove'sche Batterie und verwandelt dadurch die Multiplikatoren der Schreibapparate in starke Electromagnete, welche sogleich den Hebel mit dem Schreibstift anziehen. So bleibt der Hebel aller Schreibapparate gegen den fortrückenden Papierstreifen angedrückt, bis man die Leitungskette wieder schliesst durch Loslassen der Klappe. Denn jetzt werden die Multiplikatoren der Relais wieder Electromagnete, ziehen ihre Anker an und trennen somit den Schliessungsdraht der Grove'schen Batterie auf allen Stationen, und in diesem Augenblicke wird auch der Hebel mit dem Schreibstift von seiner Feder zurückgezogen, d. h. der Electromagnet des Schreibapparates abgerissen.

Ausgeführt wird der ganze Apparat in Hamburg recht gut von W. Bröcking, alter Wall Nr. 36|3. Er kostet mit Relais 200 Mk. Cour., d. i. 144 fl. Auch Klöpfer, Schogenstee Nr. 27, fertigt ihn. Ich habe bei Klöpfer, mit einem von ihm in Wirksamkeit gesetzten Apparat, Versuche angestellt und mich überzeugt, dass er völlig brauchbar ist.

Im Allgemeinen sind die Wirkungen des Apparates in hohem Grade befriedigend. Ein gut eingeübter Telegraphist schreibt durchschnittlich 17 Worte in einer Minute, also eben so schnell als mit der Feder. Der Apparat hat keinen Fehler gemacht, so oft und so viel ich zugesehen habe, damit telegraphiren. Man besitzt in dem Papierstreifen ein gedrucktes Document über die gemachte Mittheilung, was auch später noch nachgelesen werden kann. Das jetzt benutzte Alphabet von Gerke ist keineswegs möglichst einfach, weil Buchstaben und Zahlen vorkommen, zu welchen 6 einzelne Zeichen erforderlich sind. Eben so kann es als ein Mangel betrachtet werden, dass man mit dem Morse'schen Apparat *ungleichartige* Zeichen gibt, nämlich Punkte und Striche, oder kurze und lange Zeichen. Es steht daher zu erwarten, dass der Apparat mit der Zeit noch weitere Vervollkommnung erhalten werde und also noch raschere Mittheilungen möglich mache. Indessen ist er schon in seiner jetzigen Form allen übrigen unzweifelhaft vorzuziehen, wenn es sich darum handelt möglichst schnell und sicher zu telegraphiren.

Die Daniel'sche Batterie, also diejenige, welche durch die Kette wirkt, zählt auf jeder Endstation 7 Elemente. Sie arbeitete während meiner Anwesenheit jedoch nur mit 6 Elementen. Die Thongefässe sind 5″ hoch $1\frac{1}{2}$″ weit. Batterie wirkt 8 Tage, wird aber jede Nacht über auseinander genommen und gereinigt, wozu fliessendes Wasser im Zimmer angebracht ist, in welchem sie steht. Die Gläser sind etwa 5″ hoch und 4″ weit. Die Zinkplatten sind amalgamirt und angelöthet. Die Grove'sche Batterie mit 3 Elementen steht auf jeder der 5 Stationen; sie verbreitet das sehr lästige salpetrige Gas, was selbst bei offenen Fenstern sehr störend ist. Die Zinkplatten sind Gusscylinder, 3″ hoch, 0,6″ dick, von 2″ Durchmesser. Das angegossene Verbindungsstück ist $\frac{3}{4}$″ breit, $\frac{3}{8}$″ dick. Die angelöthete Platinaplatte 2″ lang, 0,7″ breit und nur papierdick. Zur Verbindung der Drähte im Innern des Zimmers sind Schraubenklammern benutzt.

Galvanische Telegraphen von Berlin aus.

1849. 12ten bis 17ten April.

Ausdehnung der Telegraphen-Linien.

Die eine galvanische Telegraphenlinie geht bis Frankfurt. Bis Eisenach, so weit die Bahn vollendet, ist die Leitung isolirt unter den Boden gelegt. Von da provisorisch über Stangen bis Frankfurt a. M. Die Stationspunkte für erstere sind: Berlin-Jüterbock 8 Ml. — Köthen 12 Ml. — Halle 4,75 Ml. — Erfurt 14 Ml. — Eisenach 8 Ml. — im Ganzen 47 Meilen. — Für letztere sind die Zwischenstationen: Eisenach-Cassel 13 Ml. — Giesen 19,5 Ml. — Frankfurt 7,5 = 40 Meilen. Die ganze Entfernung beträgt daher 87 Meilen (deutsche oder geographische).

Eine zweite Linie geht von Berlin über Hannover nach Cöln. Die Leitung ist unterirdisch bis Hannover. Von da über Stangen bis Deutz. Von Deutz nach Cöln sind 3 Drähte in einer Gelenkkette aus Schmiedeeisen in den Rhein versenkt und am Grunde des Flusses eingehackt. Die Leitung bis Hannover hat die Stationspunkte: Berlin-Magdeburg 19,5 Ml. — Oschersleben 5 Ml. — Braunschweig 8¾ Ml. — Hannover 8 Ml. Summe 41,25 Meilen. Die Leitung von dem Deutzer Bahnhof zum Cölner Bahnhof ist 1500′ lang. Alle Uebergänge an Brücken sind in Eisenröhren gelegt und immer 3 Drähte angewendet.

Genehmigt und bereits im Angriff befinden sich ferner die Linien nach Hamburg und über Breslau nach Wien. Der Vertrag mit Oesterreich ist hierüber bereits abgeschlossen. Fertig mit Leitung unter der Erde werden noch in diesem Jahre im Ganzen 270 deutsche Meilen. Die Linien sollen vertragsmässig dem Publikum zur Benützung zugänglich seyn.

Unterirdische Leitung.

Ueber die Dauerhaftigkeit und Sicherheit der Leitungen unter dem Boden liegen Erfahrungen vor. Siemens hatte galvanische Sprengbatterien unter dem Meere ¼ Meile weit angelegt gegen die dänischen Schiffe, welche nach mehr als einem Jahre den Platinadraht noch eben so rasch zum Glühen brachten und gar nicht gelitten haben. Zudem ist eine Versuchskette von hier bis Grossbeeren 2,5 Meilen doppelt, die eine 2′ tief, die andere ¾′ tief gelegt seit September 1847.

Isolirung.

Die Drähte in der Erde haben sich vollkommen gut ohne alle Zersetzung der Gutta Percha gehalten. Sehr wesentlich zur Dauerhaftigkeit ist die Vulkanisirung der Gutta Percha zum Ueberzuge. Die Masse wird dadurch fast steinhart und bleibt doch ganz elastisch. Auch hat die Erfahrung ergeben, dass Mäuse und Maulwürfe den vulkanisirten Draht vermeiden, indem sie ihre Gänge stets ausweichend anlegen. Vor dem Einlegen in die Erde werden die einzelnen Drahtstösse — von 1000′ — 2000′ — mit dem Galvanometer aufs Genaueste geprüft. (S. später.) Sie werden zurückgestellt, wenn sich nur eine Spur von Verlurst ergibt. Zu diesem Resultat ist Siemens nur gelangt durch Entfernung der letzten Spur von Feuchtigkeit aus der Gutta Percha, wobei das Vulkanisiren das Wesentlichste ist.

Einlegung der Kette.

Die Leitungen werden jetzt durchaus 2′ tief eingegraben und festgestampft, ohne besonderes Einbetten. Nur wo die Leitung in Felsen gesprengt werden musste, ist sie in Lohe gelegt. Bei eingleisigen Bahnen liegt der Draht stäts neben dem Ende der Schwellen. Bei doppelgleisigen genau zwischen den Schwellen. Die Erdgrube hat bei 2′ Tiefe unten gewöhnlich 8″ Durchmesser und wird nach oben weiter.

Unterbrechungen.

Im Thüring'schen wurde die unterirdische Leitung gerade in der revolutionär bewegtesten Zeit gelegt. Hier kamen häufig böswillige Unterbrechungen vor, namentlich durch Abstossen oder Beschädigung des Ueberzuges mit Spaten (Schaufeln). So oft sie unterbrochen wurde, ward sie sogleich wieder reparirt, was die Böswilligen am Ende ermüdet hat. Auf einer Strecke von 22 Meilen kamen 26 Unterbrechungen fast gleichzeitig vor. *Ein* Arbeiter reparirte diese lange Strecke in 3 Wochen. Jetzt kamen seit Monaten keine Unterbrechungen vor.

Auffinden der unterbrochenen Stelle.

Das Auffinden der Unterbrechungsstelle ist nicht schwierig. Durch den Telegraphen kennt man sogleich die Stationen, zwischen welchen sie stattfindet. Da die Leitung nur an der Bahn hingeht, so kann rasch ein Arbeiter von der einen Station zur Auffindung der schadhaften Stelle abgeschickt werden. Er nimmt ein astatisches Galvanometer und eine Batterie von 6 Elementen (transportable) mit. Auf beiden Stationen sind Schwarzwälder Uhren, welche auf der zweiten Welle ein Kreuz aufgesteckt haben, in Gang gesetzt. Das Kreuz dieser Uhren taucht stets 5 Minuten in Quecksilber ein, 5 Minuten nicht ein. So lange es eintaucht, geht der Strom durch die Kette. Mit dem Galvanometer kann also jetzt untersucht werden, auf Isolirung und auf Verbindung. Der Arbeiter erkennt also sogleich, nach welcher Seite hin die Unterbrechung liegt. Durch fortgesetztes Halbiren der schadhaften Stelle findet er zuletzt diese selbst. Die Methode lässt somit auch halbschadhafte Stellen erkennen und verbessern. Dabei muss natürlich jedes Mal die Leitungskette aufgegraben und der Draht getrennt, nach dem Versuch aber wieder verlöthet und isolirt werden. Man legte anfangs eigene Untersuchungsstellen von Viertel- zu Viertelmeile an, wo der Draht zu Tag kam, die Untersuchung also kein Aufgraben erforderte. Man hat dies jetzt ganz aufgegeben da Unterbrechungen äusserst selten vorkommen und auch so die Stelle rasch ermittelt wird. Man ist gegenwärtig in Berlin entschlossen alle galvanischen Telegraphleitungen für Staats- und Handelszwecke unter den Boden zu legen, weil bei eben so vollständiger Isolirung der Schutz vor Unterbrechungen ungemein viel grösser ist.

Die Leitung der Anlage der Telegraphlinien ist Regierungsrath Nottebohm als technischem Vorstande übertragen. Oberlieutenant Siemens ward als Oberingenieur mit der Ausführung beauftragt, da er das System unterirdischer Leitungen so weit ausgebildet und einen äusserst zweckmässigen Apparat construirt hat. Die Ausführung der Apparate besorgt Mechanikus Halske, Schönbergerstrasse Nr. 19|3. Solcher Apparate sind gegenwärtig in Wirksamkeit auf

der Frankfurter Linie, 9 Stationen, 16 App.,
auf der Berlin-Potsdamer 2 „
„ „ Hannover 19 „
„ „ Braunschweiger Staatsbahn 10 „
„ „ Halberstädter Bahn 6 „
in Summa 53 Apparate.

Die Apparate von Cöln nach Minden und Leerde werden demnächst in Wirksamkeit treten, da die Drahtleitung bereits unter dem Boden gelegt ist. Uebrigens sind auch bei den Leitungen durch die Luft in den Bahnhöfen die Drähte in Eisenröhren geführt.

Telegraphen-Personal.

Das Personal für den Telegraphen ist ganz getrennt von dem Personal der Bahn. Auf jeder Zwischenstation sind 4 Telegraphisten angestellt, jeder erhält jährlich 300 Thlr. Ausserdem auf jeder Station ein Stationschef mit 800 Thlr. und ein Assistent mit 500 Thlr. Beigegeben ist ein Bote. Jede Station kömmt also jährlich circa auf 2800 Thlr. Im Durchschnitt sind die Stationen 8 Meilen auseinander. Der Stationschef erhält die chiffrirte Depesche, deren Inhalt die Telegraphisten nicht erfahren. Bei oberirdischen Leitungen ist durchschnittlich pr. Meile ein Wächter besonders angestellt. Er erhält 10 Thlr. monatlich und hat seine Strecke zu überwachen und zu repariren. Dazu hat er Drahtvorrath und zur Reparatur erforderlichen Apparat. Alle 4 Meilen ist ein Oberwächter. Dieser muss so weit instruirt seyn, dass er die galvanische Leitung der Kette sicher herstellen kann. Er erhält monatlich 20 Thlr.

Kosten der unterirdischen Leitung.

Der Kupferdraht zur unterirdsichen Leitung wiegt pr. Meile (24,000 pr. Fuss) 4½ Ctr. Preuss. Der vulkanisirte Gutta-Percha-Ueberzug des Drahtes wiegt so schwer als der Draht selbst. Bisher hat das Haus Fonrobert et Pruckner, Spittelbrücke Nr. 18 in Berlin, alle isolirten Drähte für die preussische Regierung geliefert. Das Eingraben der Drähte mit Einfüllen und Einstampfen ward verakkordirt, je nach dem Terrain von 2½—3½ Silbergr. pr. Ruthe à 12′, also durchschnittlich pr. Meile zu 200 Thlr. Als Anhaltspunkt kann dienen, dass die Meile in der Anlage, mit Ausnahme der Apparate, die preussische Regierung 1100 Thlr. kostet.

Nach den obigen Angaben kömmt die Meile

Draht	220	Thlr.
Gutta-Percha-Ueberzug	720	„
Eingraben	200	„

im Ganzen auf 1140 Thlr.

Oberirdische Leitung

Der Kupferdraht zu den oberirdischen Leitungen wiegt pr. Meile 6½ Ctr. und kostet aus bestem russischen Bascokupfer 318½ Thlr. pr. Meile. Kleinere Stücke als 500′ werden nicht angenommen. Ebenso darf keine Löthstelle vorkommen. Gewöhnlich sind die Stücke 2000′ lang. Splitteriger und schadhafter Draht wird ebenfalls nicht angenommen. Nach den Erfahrungen in Preussen soll der Draht der Leitungskette hart seyn. Er muss also zuletzt noch einmal gezogen werden. Die Verbindung wird mit Oesen bewirkt, die dann verlöthet sind. Der Draht muss auf Rollen abgeliefert werden, um jede kurze Biegung zu vermeiden. Huckmann in Berlin hat ihn geliefert. Er wird über Stangen gespannt. Der Stangen sind 300 pr. Meile. Sie stehen also nur 80′ auseinander. Sie sind von dreierlei Höhe über dem Boden, 19′, 24′ und 30′. Am Zopf 3″ stark. Sind 4′ und 5′ tief eingegraben, 1′ höher hinauf angebrannt. Sie kosten in Preussen pr. Stück 9, 11 und 13 Sgr. also pr. Meile im Mittel 110 Thlr.

An dem oberen Ende jeder Stange ist eine Stütze von Eisen mit 2 Holzschrauben befestigt. Ein halbzölliges Rundeisen. Das Stück kostet mit Aufkitten des Hutes $4\frac{1}{2}$ Sgr. Das Aufkitten 1 Sgr. $\frac{3}{5}$ Pf., also Eisenstützen pr. Meile 45 Thlr. Auf die Stützen kommt ein Hut von Porzellan. 100 Porzellanhüte kosten 11,66 Thlr., sie sind bezogen aus der kgl. Gesundheits-Geschirr-Manufactur in Berlin, also Hüte pr. Meile 35 Thlr. Eingraben der Säule pr. Meile 20 Thlr. Es kömmt daher eine Meile oberirdischer Leitung die preussische Regierung

für Draht	318,5	Thlr.
„ Stangen	110	„
„ Eisenstützen	45	„
„ Porzellanköpfe	35	„
„ Eingraben	20	„
in Summa auf	528,5	Thlr.

oder circa auf die Hälfte von unterirdischen Leitungen.

Wo Bodenleitungen aus der Erde hervorgetreten, sind sie in eiserne Gasröhren gelegt. So bei Brücken. Hier wird die Eisenröhre an den Tragbalken angenagelt. Die Röhren werden durch 5″ lange Muffen zusammengefügt und mit Menigkitt verstrichen. Die Zusammenfügung der isolirten Drähte an Ort und Stelle geschieht durch Ansen, Umwinden und Verlöthen. Die Löthstelle wird dann mit Gutta Percha mehrere Male umwickelt und erwärmt, so dass die Verbindungsstelle viel dicker ist als der Draht und 8—10″ nach beiden Seiten deckt. Es werden grosse Strecken unter den Boden gelegt, ehe man die richtige Isolirung untersucht. Oft schon 10 Meilen und mehr. Zur Untersuchung wendet man eine Torsionswage mit Repetition an, also dieselbe Methode, wie bei Prüfung der Drahtstösse in der Fabrik.

Auch Elliot, Kronenstrasse Nr. 38 in Berlin, überpresst Drähte mit Gutta Percha. Er hat die für den magistratischen Telegraphen in München bestimmten Drähte fabrizirt. Die zwei Stösse (à 1000′) sind von Siemens selbst geprüft. Der eine ist vollkommen gut, der andere hat eine Ablenkung, welche auf 10 Meilen noch ganz unschädlich wäre.

Ueber die Methode, nach welcher die Drähte auf Leitung und auf Isolirung geprüft werden, sehe man die Beilage, „Fabrikation der Gutta-Percha-Drähte.“

In Preussen sind gegenwärtig ausschliesslich Siemens' und Halske's Zeiger-Apparate, wie schon erwähnt, in Wirksamkeit. Diese Apparate unterscheiden sich von allen bisherigen Zeiger-Apparaten durch eine überaus sinnreiche Construktion. Eigenthümlich ist, dass der Elektromagnet, indem er anzieht, einen zweiten Hebel mitnimmt und so den Strom selbst unterbricht. Der Elektromagnet erhält also nicht länger Strom, als bis er die zum Vorrücken des Zeigers nöthige Bewegung vollzogen hat. Es ist unmöglich hier auf die specielle Beschreibung dieses Apparates einzugehen. Es wird genügen seine äussere Gestalt anzugeben. Er bildet einen horizontalen Cylinder von 3″ Höhe und 12″ Durchmesser, umgeben von einem metallenen Ringe. Die Scheibe ist in 32 Tasten getheilt. Auf diesen sind Buchstaben und Zahlen angebracht. Die am häufigsten vorkommenden Buchstaben, N. S. u. E. sind je zweimal vorhanden. Wie man eine Taste niederdrückt, geht der Zeiger in der Mitte in sehr regelmässigen und raschen Sprüngen (8 in einer Sekunde) auf allen Stationen bis zu dieser Taste. Der Apparat ist in seinem Gange bei gehöriger Regulirung vollkommen fehlerfrei. Ein Geläute wird in Bewegung gesetzt, wenn man telegraphische Mittheilungen geben will. Eine Magnetnadel unter Multiplikator gibt stäts die Kraft des Stromes in der Kette an. Man kann sprechen:

1. von Station zu Station,
2. mit Ueberspringung einzelner Stationen. Dabei ist immer eine Batterie der Zwischenstation eingeschaltet,
3. durch alle Apparate wo der erste Apparat den zweiten, der zweite den dritten u. s. f. auslöst, aber in unendlich kurzen Zwischenzeiten.

Strom ist nur in der Kette wenn man telegraphirt. Bei sehr grossen Linien wird man hievon abgehen müssen. Auf jeder Zwischenstation sind 2 Apparate. Einen Apparat bezahlt die preussische Regierung mit 200 Thlr. Der Apparat macht in der Minute (in der Telegraphenkette) 20 Umgänge. Dennoch ist das Geben der Zeichen durch denselben circa sechsmal langsamer, als mit Morse's Schreibapparat. Zur buchstäblichen Mittheilung der Thronrede des Königs von Preussen nach Frankfurt mittelst Siemens Apparat waren 7 volle Stunden Zeit erforderlich. Versuchsweise wurde dieselbe Depesche mit Morse's Apparat zweimal wiederholt, das erstemal in 1 Stunde 15 Minuten, das zweitemal in 1 Stunde 10 Minuten. Dies hat in Preussen den Entschluss herbeigeführt, Morse's Schreib-Apparat bei den Staatstelegraphen versuchsweise aufzustellen. Zum Vollzuge liess man Robinson aus Hamburg kommen und beauftragte ihn mit der Einübung von 5 Telegraphisten, welche nach 5 Wochen die nöthige Uebung im Schreiben und Lesen erlangt hatten. Einer derselben schreibt selbst viel schneller als Robinson. Die Morse'schen Apparate werden in Berlin selbst bei Halske ausgeführt. Die Batterie besteht auf jeder Station aus 15 Daniel'schen Elementen in gewöhnlichen Trinkgläsern. Die Thonzellen sind 4″ hoch und 1½″ weit. Das Kupferblech steht in Kupfer-Vitriol, das amalgamirte Zinkblech in verdünnter Schwefelsäure. Zink- und Kupferplatte sind an einander gelöthet. Ein ganzes Element kostet bei Halske 10 Sgr. Das Kupferblech ist 8, das Zinkblech 6 Quadratzoll gross. Eine solche Batterie wirkt in der Regel 8 Meilen weit. Mit verstärkter Batterie hat man jedoch schon 40 Meilen weit ohne Zwischenstation signalisirt. Die Batterie wird täglich gereinigt und erneuert. Halske hat auf dasselbe Prinzip einen Wecker construirt, welcher 45 Thlr. kostet.

Fabrikation und Prüfung

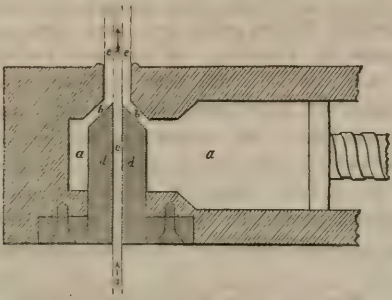
der mit vulcanisirter Gutta Percha isolirten Kupferdrähte.

Fonrobert und Pruckner (Spittelbrücke Nr. 18) in Berlin haben bis jetzt alle zu den preussischen Staatstelegraphen verwendeten Drähte zu unterirdischen Leitungen geliefert. Die Kupferdrähte aus bestem russischen Bascokupfer wurden früher per Centner mit 49 Thlr., jetzt mit 48½ Thlr. bezahlt. Nach Vertrag sollen 100 Fuss preuss. dieses Drahtes nicht weniger als 65 Loth und nicht mehr als 67 Loth wägen. Kürzere Stücke des Drahtes als von 500′ werden nicht angenommen. Löthstelle darf an dem Draht keine vorkommen. Er soll vor dem Umpressen mit Gutta Percha weich seyn, daher er zuletzt ausgeglüht wird. Die Ablieferung erfolgt auf hölzernen Haspeln. Jede splittrige unganze Stelle genügt den Bund (in der Regel 1000—2000′ lang) zurückzustellen.

Die Gutta Percha mit welcher die Drähte umpresst werden muss vorzüglich gereinigt und gut bearbeitet hauptsächlich aber völlig entwässert werden. Nur dadurch wird sie frei von Poren und völlig isolirend. Der Verlust hiebei ist circa 25 pCt. Die Originalblöcke Gutta Percha werden erst klein geraspelt dann in heisses Wasser eingeweicht. Dabei setzen sich Sand, Kohlen und fremdartige Beimischungen zu Boden. Die Masse kommt jetzt zwischen Rauhwalzen und wird klein zerrissen. Die Spähne werden nun zwischen Walzen welche durch heisse Eisenkerne erwärmt sind in ganz dünne Zeuge ausgewalzt. Dabei springen alle noch darin befindlichen Unreinigkeiten heraus. Die Zeuge werden jetzt auf heissern Walzen wieder verarbeitet zur vollständigen Mengung und zur Verdampfung des Wassers. Man lässt die Masse so lange unter beständigem Zusammenschlagen durch die Walzen laufen bis sie ein chocolade- oder kastanienbraunes ganz homogenes Ansehen gewinnt. Die Temperatur wird so hoch gehalten als es ohne Ankleben des Stoffes an den Walzen thunlich ist. Die so bearbeiteten Quantitäten in Zöpfen von 6 — 8 ℔ werden warm zerschnitten, abgewogen und so vorbereitet zum Beimengen von 3 bis 5 pCt. Schwefelblüthe. Der Schwefel wird während des abermaligen Durchwalzens in abgewogener Menge auf abgewogene Gutta-Percha-Masse allmählig eingestreut und völlig gleichförmig durch Auswalzen eingemengt. Die so bearbeitete Masse in Form von Zöpfen kommt nun in einen Hochdruckkessel und wird hier einer 8 Atmosphären Druck entsprechenden Temperatur ausgesetzt. Dabei geht der Schwefel eine innige Verbindung mit der Gutta Percha ein in Folge welcher letztere ihr Ansehen völlig ändert und nun dunkelgrau wird. Zugleich bewirkt die hohe Temperatur dass die letzte Spur von Feuchtigkeit in Form von Wassergas entfernt wird. Ein besonderes Gebläse (Ventilator) ist angebracht, um die mit den Wasserdämpfen entweichenden schwefligen Gase aus dem Gebäude zu entfernen.

Diese vulcanisirte Masse kömmt nun in den zum Umpressen der Drähte bestimmten Apparat. Es ist dies ein circa 8′ langer 8″ weiter sehr starker Cylinder in horizontaler Lage. Eine 4″ dicke Schraubenspindel drückt den Kolben langsam in die Masse.

Die Bewegung der Spindel ist mit 10 Pferdekräften durch Versetzung bewirkt. An dem vordern Theil des Cylinders ist der sehr massiv gearbeitete Kopf mit den Mundstücken angebracht. In diesem Kopfe sind bei der einen Maschine 6, bei der andern 9 Mundstücke angebracht. Eben so viele Drähte werden also gleichzeitig von der Maschine umpresst. Die Masse kömmt aus dem Cylinder a und kann nur durch den conischen Raum b entweichen. Durch die Mitte dieses Raumes ist aber von unten der Draht c durch ein starkes Metallstück dd durchgeführt, so dass die Masse welche bei e mit dem Draht aus dem Mundstück hervortritt, den Draht ungemein fest umschliesst und mit sich durchpresst. Dabei ist zu bemerken, dass der Draht in der Secunde circa einen Zoll fortrückt und dass die Temperatur nicht zu hoch gehalten werden darf weil sonst die Masse nicht hart und dicht genug wird. Man ermisst dies am Besten aus dem Ansehen der Umpressung, welche auf der Oberfläche nicht glatt sondern flammig und uneben aussieht wie sich ein sehr zäher Teig bei starker Pression gestaltet. Besondere Vorsicht ist nöthig beim Einlegen der Masse in den Cylinder um wo möglich alle Luft wegzubringen. Denn eingeschlossene Luft beschädigt das Fabrikat

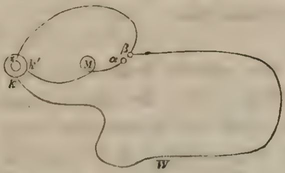


indem jede Luftblase vor dem Mundstück mit Knall zerspringt. Viele Luft, die nicht ganz bis jetzt entfernt werden kann, entweicht auch nach unten, wo die Drähte eingeführt werden.

Die umpressten Drähte gehen jetzt nach oben erst über einen nassen Schwamm zur Abkühlung und zwischen Tuchlitzen. In der obern Etage aber, wo sie schon mehr Festigkeit gewonnen haben, über nasse Rollen und Schwämme, etwa 60′ weit, wo sie sich auf einen Haspel aufwinden. Sie werden nun auf einen zweiten Haspel übergewunden und dabei, wo es nöthig ist, ausgebessert. Dazu bedient sich der Arbeiter einiger in einem Kohlenbecken erhitzter Eisen und vorräthiger Streifen der Masse, welche ebenfalls vorher an dem Feuer erweicht und so wo es nöthig angelöthet werden.

In diesen Haspel ist zur Prüfung des Drahtes an der einen Grundfläche ein Bleiring eingegossen. Der Anfang der Drahtrolle wird metallisch mit diesem Ring verbunden. Wenn man nun den einen Pol eines galvanischen Elementes an den Bleiring bringt, den andern Pol aber an das Ende der Drahtrolle, so ist klar dass der Draht den Schliessungsbogen des Elementes bildet und dass also galvanischer Strom durch denselben geht, wenn er nicht unterbrochen ist. Dieser Apparat dient aber auch um zu untersuchen an welcher Stelle die Isolirung etwa noch mangelhaft ist. Die hiezu benutzte sehr ingenieuse Einrichtung ist folgende:

Der eine Pol eines galvanischen (Daniel'schen) Elementes führt an den Bleiring des Haspels auf welchem der zu prüfende Draht. Der andere Pol in den Multiplikator des Electromagnetes. Von diesem in ein Wassergefäss. Das Wassergefäss ist wieder in leitender Verbindung mit dem Wasser in einer hölzernen Wanne welche auf dem Fussboden steht. Der Draht wird jetzt von der Rolle durch das Wasser in der Wanne übergewunden auf einen zweiten Haspel. Dabei hält ein Arbeiter beständig die Finger in das Wasser im obern Gefäss und erhält Risse in den Fingern, sobald eine schadhafte Stelle des Drahtes durch das Wasser geht.

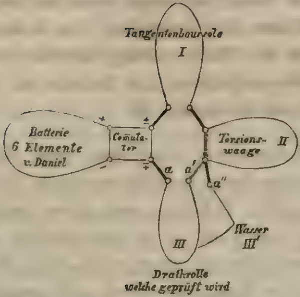


Durch obenstehende Figur wird die Wirkungsart deutlich. Vom Kupferpol k führt der Draht durch den zu prüfenden Theil der Kette, bei w durch's Wasser über β zurück nach dem Zinkelement z. Eine zweite Schleife geht ebenfalls von k' dem Kupferelemente aus, bildet den Multiplikator M und endigt in α. Berührt sich α und β, so geht der Strom blos durch den Multiplikator von k' nach z. Dies erzeugt den Electromagnet, der durch seine mechanische Kraft α und β wieder trennt, worauf der Strom wieder durch w geht und die zu prüfende Kette durchläuft, im Falle eine Stelle im Wasser bloss liegt, aber ganz unterbleibt, wenn der Draht an der eingetauchten Stelle W gut isolirt ist.

Man kann natürlich dieselbe Wirkung auch erzielen durch induzirenden und induzirten Draht, der gemeinschaftlich (aber isolirt) um einen Eisenkern geht. Die induzirende Schleife kehrt zu den Polen der Batterie, die induzirte durch unsern zu untersuchenden Leitungsdraht und durch das Wasser zurück. Der Apparat von Neef und Wagner ist jedoch complizirter als die in Berlin angewendete Einrichtung zur Prüfung der Isolirung, welche von Halske ausgeführt wurde. Durch diesen Apparat wird also jede Stelle der isolirten Drahtrolle untersucht. Die schadhafte wird erkannt vom Arbeiter, wie schon gesagt, durch electrische Risse welche er in demjenigen Augenblicke verspürt in welchem die schadhafte Stelle in's Wasser taucht. Sie kann daher verbessert werden bis sich an der Stelle kein Zucken mehr fühlen lässt.

Der in dieser Art geprüfte Draht unterliegt jetzt einer zweiten weit strengern Prüfung welche die ganze Länge zugleich umfasst. Diese Prüfung wird durch eine Commission unter Leitung des Ober-Ingenieurs Siemens vorgenommen. Jede geprüfte und gut befundene Drahtrolle erhält eine Plombe mit fortlaufendem Nro., welches Nro. mit dem Verhalten der Rolle in ein amtliches Journal eingetragen wird.

Die Prüfung untersucht die Vollständigkeit der Isolirung des Ueberzuges und die Vollständigkeit der Leitung des Drahtes. Benutzt wird eine Daniel'sche Batterie von 6 Elementen. Erstere gibt eine Torsionsnadel mit Multiplikator von 800 Umgängen. Letztere eine Tangentenboussole durch ihre Ablenkung. (Zur Vergleichung der Leitung wäre es gut einen Rheostats mit veränderlichen Längen anzuwenden und zu sehen ob die Leitung in der Drahtrolle wie im Rheostat denselben der Drahtlänge entsprechenden Widerstand erfährt d. h. gleiche Ablenkung gibt.)


Tangentenboussole
I
Batterie
6 Elemente
v. Daniel
Comutator
±
∓
+
−
Torsions-
waage
II
a
a′
a″
Wasser
III′
III
Drahtrolle
welche geprüft wird

Die obenstehende Figur macht die hiezu erforderlichen Verbindungen anschaulich. Die Pole der Batterie führen in einen Commutator dieser nach den verschiedenen Schleifen I, II, III und III′. Soll die Isolirung des Ueberzuges geprüft werden, so kömmt die Drahtrolle in eine Wanne voll Wasser. Beide Enden des Drahtes stehen aus dem Wasser hervor und werden verbunden mit den Drähten a a' so dass nun die zu prüfende Rolle die Schleife III bildet. Der Draht a'' führt aber ebenfalls in das Wasser in welchem die Drahtrolle liegt. Ist nun eine Stelle vom Drahte nicht gut isolirt, so geht der Strom an dieser Stelle vom III′ zu III im Wasser und erzeugt eine Ablenkung von II, die dadurch vergrössert werden kann dass man den Commutator umschlägt, wie die Nadel in II nach ihrer ersten Ablenkung wendet. Indem man also den Commutator stets umlegt wenn die Nadel umkehrt, vergrössert man die Schwingung beständig. Sollte man anfangs die Bewegung der Nadel nicht erkennen können, so legt man in Zeiten der Schwingungsdauer derselben den Commutator um und bewirkt so die Vergrösserung der Ablenkung.

Soll aber der Draht auf seine volle Leitungsfähigkeit geprüft werden, so stellt man die Verbindung her welche ..... bezeichnet. Man schliesst also die Torsionswaage II und Wasser III' aus und hat daher im Schliessungskreise nur Batterie mit Commutator, Tangentenbousole I und Drathrolle III.

Durch den Commutator wird dann auch die Ablenkung nach der entgegengesetzten Seite bewirkt wodurch sich der doppelte Ablenkungswinkel ergibt. Schliesst man dann auch die Schleife III, durch Verbindung von a und a' ab vom Kreise, so gibt der Unterschied der Tangenten der Ablenkungswinkel den Widerstand im Draht allein, da dieser der Länge der Drahtrolle proportional seyn muss. Ist der Widerstand im Torsions-Multiplikator und in der Batterie ermittelt und auf gleiche Drahtdicken reduzirt, so gibt die Messung, im Falle bei Prüfung der Isolirung eine Ablenkung wahrnehmbar war, zugleich auch die Quantität der Nebenschliessung durch das Wasser etwa in Procenten des ganzen Stromes, durch eine einfache Rechnung. Ein Fehler in der Isolirung welcher eine Nebenschliessung bewirkt die auf die Meile Drahtlänge $\frac{1}{4}$ Procent also $\frac{1}{250}$ des Stromes beträgt wird von der preussischen Regierung nicht mehr acceptirt. Die Rolle wird der Fabrik zur weitern Verbesserung zurückgestellt.

Telegraph-Apparate von Stöhrer in Leipzig.

1849. 17. April.

Mechanikus Stöhrer hat einen Zeigerapparat für galvanische Telegraphen gebaut, welcher durch Induction wirkt. Ich habe an meinem Inductionstelegraph von 1837 die Vortheile gezeigt und in dessen Beschreibung näher entwickelt, welche dieses Prinzip für das Telegraphiren bietet. Man ist dadurch unabhängig von der lästigen hydroelectrischen Batterie. Man hat stets Ströme von gleicher Stärke. Die Zinsen der Kosten des Inductionsapparates betragen viel weniger als die Erhaltungskosten der galvanischen Batterie. Gegen diese Vortheile treten jedoch viele und wesentliche Nachtheile. 1stens kann kein Relais angewandt werden, d. h. man kann nicht wie bei der galvanischen Batterie einen constanten Strom durch die Leitungskette gehen lassen und die Zeichen dann durch Unterbrechung des Stromes geben, was an der ganzen Kette hin allenthalben durch Auseinandernehmen des Drahtes ohne besondere Apparate oder Krafterreger geschehen kann, sondern man muss das Zeichen durch den Strom selbst bewirken. Man bedarf also auf jeder Station eines Krafterregers und überdies wird der Telegraph bei Leitung durch die Luft von selbst Zeichen geben so oft die atmosphärische Electrizität sich in der Nähe der Telegraphlinie entladet. Dieser Uebelstand hat sich bei allen Telegraphen durch die Erfahrung gezeigt, welche nicht mit constantem Strome durch Unterbrechung arbeiten. Ich werde später bei der Beschreibung des Münchener Controltelegraphen zeigen durch welche Mittel dieser Uebelstand gehoben werden kann. 2tens ist der durch Induction hervorgebrachte Strom stets viel schwächer als der hydrogalvanische. Schwache Ströme sind aber nie gut beim Telegraphiren weil sie auch langsamere Bewegungen der Apparate zur Folge haben und mit ihnen also nie so schnell telegraphirt werden kann als mit stärkern. Auch muss der erzeugte Strom stärker seyn als die Erdströme welche häufig vorkommen bei unterirdisch gelegten Leitungsketten. 3tens sind induzirte Ströme nur bei kurzen Leitungsketten noch hinreichend stark. Bietet die Kette durch eine grosse Länge und durch viele eingeschaltete Multiplikatoren von Zwischenstationen einen sehr grossen Widerstand, so müsste auch in den Inductionsrollen ein ähnlicher stattfinden. Ja es wäre am vortheilhaftesten, wenn der Widerstand in der ganzen Leitungskette mit allen eingeschalteten Multiplikatoren gleich gross wäre mit dem Widerstand in den Inductionsrollen. Man berechne aber welche Grösse und welche Masse ein solcher Inductor erhalten müsste um z. B. durch die Wien-Triester Kette mit ihren 72 Stationen und 144 Multiplikatoren den vortheilhaftesten Strom zu erzeugen und man wird mit mir die Ansicht theilen, dass Induction nur bei kleinen Telegraphlinien eine vortheilhafte Anwendung finden kann. Endlich ist 4tens unläugbar der Inductionsapparat immer viel complizirter als die Batterie und daher auch allen jenen Mängeln ausgesetzt welche das Complizirte im Vergleich zum Einfachern treffen.

Indessen ist der Stöhrer'sche Inductions-Zeiger-Apparat doch für specielle Fälle der Anwendung namentlich für den Betriebsdienst einer Eisenbahn sehr geeignet und zweckmässig. Die Construction dieses Apparates ist sinnreich und in allem reiflich überlegt. Inductionsrollen mit weichem Eisen drehen über liegenden Stahlmagneten. Die erste Bewegung wird durch einen Zug mit der Hand gegeben. Ein Uhrwerk mit ablaufenden Gewichten erhält die Rotationsgeschwindigkeit. Da bei jedem halben Umgange das Zeichen des im Inductor erzeugten Stromes wechselt, so ist zur Bewirkung eines Zeigerganges keine Commutation erforderlich. Der Strom der Rolle theilt sich der Kette und den um Electromagnete gelegten eingeschalteten Multiplikatoren mit. Die Pole des Electromagnetes wechseln also nach jedem halben Umgange des Inductors und durch diesen Wechsel ist der Gang des Zeigerwerkes in folgender Weise bewirkt: Ein weiches Eisenstück, seiner Länge nach an der Axe des Ankers befestigt, steht zwischen den beiden Polen des Electromagnetes. Es ist ihm *constanter* und sehr kräftiger Stahlmagnetismus gegeben durch einen starken Stahlmagnet der mit seinem einen Pole dem Eisenstücke nahe geführt ist ohne jedoch dieses zu berühren. Die Drehung der Axe des Ankers geht nach keiner Seite so weit dass das Eisenstück die Pole des Electromagnetes direct berühren könnte. Wie daher die Pole des Electromagnetes wechseln geht die Anziehung gegen den Stahlmagnetismus im Eisenstück in Abstossung über und umgekehrt. Das Eisen bewegt sich nach dem andern Pole und dreht dabei die Ankeraxe so viel dass der Anker einen Zahn des Zeigerrades ergreift und fortschiebt. Das Zeigerrad aber ist von Eisen und daher haftet es durch Magnetismus stets am eingreifenden Anker wodurch ein ganz regelmässiger Gang der Zeiger ohne Auslassen oder Ueberspringen bewirkt wird. Der Zeiger macht daher so viele Sprünge als Polwechsel im Inductor vorgehen.

Der Zeiger bewegt sich auf einem in 36 Abtheilungen getheilten, mit Zahlen, Buchstaben, Stationsorten und Bahndienstphrasen beschriebenen Zifferblatt. Ein messingener Hebel kann vor- oder rückwärts auf jeden der 36 Theile centrisch mit dem Zeiger gedreht werden und letzterer geht bis zu dieser Stelle. Ueber dem Zifferblatt ist ein Wecker mit Alarmglocke. Derselbe Apparat gibt und empfängt Zeichen. Dieser Apparat bietet wie alle Zeigerapparate für den Bahndienst den wesentlichen Vortheil dass Jeder damit ohne vorherige Einübung telegraphiren kann. Er ist im Gange wohl eben so sicher aber langsamer als der Zeigerapparat von Siemens und Halske. Er kostet vollständig 180 Thaler. Was ihn für Eisenbahnen besonders empfiehlt, ist dass er keiner galvanischen Batterie bedarf.

Stöhrer hat übrigens auch einen transportabeln Inductionsapparat construirt, um von dem Bahnzuge aus im vorkommenden Falle nach den nächsten Stationen sprechen zu können, der ebenfalls für kleine Telegraph-

Linien sehr zweckmässig ist. Er hat auch eine Aenderung des Morse'schen Schreib-Apparates durchgeführt, welche ich jedoch für keine Verbesserung desselben halte. Er hat nämlich bewirkt dass der Apparat mit 2 Hebeln, 2 Relais und Commutation in 2 parallelen Linien schreibt und also wenn mit jedem Hebel ein kurzes und langes Zeichen gegeben wird, 4 verschiedene Zeichen entstehen, wodurch weniger Zeichen zu derselben Mittheilung genügen. Allein abgesehen davon dass der Apparat dadurch sehr viel complizirter wird, ist es auch schwerer mit demselben rasch zu schreiben wegen des Merkens der 4 Zeichen. Auch sind so viele gar nicht nöthig. Schon 2 Zeichen in Gruppen von höchstens 4 einzelnen Zeichen verbunden reichen aus alle Buchstaben und Zahlen wiederzugeben. In dem Alphabet von Morse kommen viererlei Zeichen vor welche er mit ein und demselben Hebel hervorbringt, dreierlei durch verschiedene Zeit der Niederdrückung, das vierte durch grössere Pausen. Dennoch hat er Buchstaben und Zahlen welche durch 5 und 6 einzelne Zeichen gegeben werden, was ganz unnöthig ist. Schon 4 Zeichen im Maximo in einer Gruppe bei 2 verschiedenen Zeichen geben alle Buchstaben und alle Zahlen bequem, wie aus meinem Alphabet zu ersehen. (S. die Beilage.) Morse braucht daher durchschnittlich mehr Zeichen als ich, d. h. die Zeit der telegraphischen Mittheilung könnte blos dadurch dass man statt seines Alphabetes sich des meinigen bediente abgekürzt werden. Man sieht hieraus schon, was durch geschickte Wahl der Zeichen, ohne Abänderung des Apparates, an Zeit gewonnen werden kann.

Beilage.

Alphabet

von

1. Gerke.		2. Steinheil.		3. Morse.	
Zweierlei Zeichen.		Zweierlei Zeichen.		Viererlei Zeichen.	
a	. —	a	— . —	a	. —
ä	. — . —	ä		ä	
b	— . . .	b	— . . —	b	— . . .
c	— . — .	c	— — .	c	. . .
d	— . .	d	— .	d	— . .
e	.	e	—	c	.
f	. . — .	f	— . .	f	. — .
g	— — .	g	. . —	g	— — .
h	. . . .	h	. —	h	. . . .
i	. .	i	.	i	. .
k	— . —	k	— — .	k	— . —
l	. — . .	l	. — —	l	———
m	— —	m	. . .	m	— —
n	— .	n	. .	n	— .
o	. — . . .	o	— — —	o	. .
ö	. —	ö		ö	
p	. . . . .	p	. — — .	p	. . . . .
q	— — . —	q	— — .	q	. . — .
r	. — .	r	— —	r	. . .
s	. . .	s	— — . .	s	. . .
t	—	t	— .	t	—
u	. . —	u	. — .	u	. . —
ü	. . — —	ü		ü	
v	. . . —	v	— . .	v	. . . —
w	. — —	w	. — . —	w	. — —
x	. . — . . .	x		x	. — . .
y	— — . . .	y		z	
z	. — — . .	z	. . — —	ch	. . . .
ch	— . — . .	sch	— — — —	y	. . . .
	$\Sigma = 103$	ch	. . . .	ect	. . . .
			$\Sigma = 73$		$\Sigma = 77$

	1. Gerke.		2. Steinheil.		3. Morse.
	Dreierlei Zeichen.		**Zweierlei Zeichen.**		**Viererlei Zeichen.**
1	. — — .	1	. — — —	1	. — — .
2	. . — . .	2	— . — —	2	. . — . .
3	. . . — .	3	— — . —	3	. . . — .
4	. . . . —	4	— — — .	4	. . . . —
5	— — —	5	— . .	5	— — —
6	. . . . . .	6	— . . .	6	. . . . . .
7	— — . .	7	. — . .	7	— — . .
8	—	8	. . — .	8	— . . . .
9	— . . —	9	. . . —	9	— . . —
0	———	0	— — —	0	———
	Σ 42		Σ 39		Σ 42

Galvanische Telegraphen von Wien aus.

1849. 20—29sten April.

In Oesterreich bestehen gegenwärtig 3 galvanische Telegraphen-Linien: Von Wien nach Triest, von Wien nach Prag und von Wien nach Pressburg. Hofrath Baumgartner hat dieselben im verflossenen Jahre nach commissioneller Berathung mit Direktor Prechtl und Professor Stampfer anlegen lassen. Zwei Ketten bestehen vorläufig aus einem Kupferdraht über Stangen gezogen. Indessen ist von der Commission der Antrag gestellt worden an allen Linien 2 Drähte zu ziehen, den einen für den Bahndienst, den andern für Staats- und Handelsmittheilungen. Dieser Antrag ist auch bereits genehmigt. Das Erdreich ist an allen Linien als halbe Leitung benützt. Die Apparate, von Baumgartner construirt, von Mechanikus Ekling in Wien (Landstrasse Nr. 109) ausgeführt, sind dem Prinzip nach mit Bain's Nadeltelegraph übereinstimmend. Zwei halbkreisförmige Stahlmagnete drehen, durch Multiplikatorrollen geführt, beim Durchgange des Stromes um eine Vertikalaxe. Verbunden mit den Stahlmagneten ist ein horizontaler Zeiger, der an seinem äussern Ende einen vertikalen Pfeil trägt. Der Pfeil bewegt sich links und rechts je nach der Richtung, in welcher der Strom die Kette durchläuft, und schlägt hier an eine tiefer oder an eine höher klingende Glocke an, in ähnlicher Art wie die Einrichtung bei meinem ersten Telegraphen von 1837 war. Man kann viererlei Zeichen geben, dadurch dass man den Pfeil nach der einen oder andern Seite nur *einen* raschen Schlag ausführen lässt, worauf er sogleich nach der Mitte zurückkehrt, oder indem man den Pfeil eine kurze Zeit an der Glocke anliegen lässt und somit den Ton dämpft. Erstere nennt man kurze Zeichen, letztere lange Zeichen. Das kurze Zeichen links wird mit 1 bezeichnet, das lange Zeichen links mit 2; das kurze Zeichen rechts mit 5, das lange Zeichen rechts mit 6. Aus den 4 Zahlen 1, 2, 5, 6 ist das Alphabet und die chiffrirte Sprache gebildet.

Neben dem Apparate sind zwei Klappen angebracht. Beim Niederdrücken der Klappe links werden die Pfeile aller Stationen links abgelenkt, beim Niederdrücken der Klappe rechts bewegen sich alle Pfeile nach rechts. Lässt man die Klappe wieder los, so kehrt der Pfeil in die Mitte zurück.

Mit diesem Apparate können in der Minute circa 30 einzelne Zeichen gegeben werden, was viermal weniger ist, als mit meinem Nadeltelegraph von 1837 effektuirt werden könnte. Der Grund liegt hauptsächlich darin, dass der Pfeil einen sehr beträchtlichen Weg bis zu der Glocke zurückzulegen hat, und darin dass die Stahlmagnete zu gross und schwer sind, wodurch ihr Moment ohne Noth vergrössert ist. Indessen kann dieses Prinzip selbst möglichst verbessert, doch nie in der Schnelligkeit der Mittheilungen in Concurrenz treten mit dem Morse'schen Apparat. Es empfiehlt sich jedoch durch die grosse Einfachheit der Apparate und den geringen Kostenaufwand, welchen ihre Anschaffung erheischt. Ein doppelter Apparat kostet 48 fl. M.; die 2 Taster 10 fl.; der galvanische Wecker 12 fl.; der Elektro-Streichmagnet $3\frac{1}{5}$ fl.; der Kasten in welchem der Apparat aufgestellt 20 fl.; der Moderateur (eine einzuschaltende Multiplikationsrolle zur Vermehrung des Widerstandes in der Kette) 4 fl. Also der vollständige Apparat $97\frac{1}{5}$ fl. C.-M. Zu erhalten bei Ekling, Landstrasse Erdberg Nr. 109 in Wien.

Auf dem Telegraphen-Bureau in Wien im k. k. Ministerium des Handels laufen die 3 Telegraphenlinien zusammen. Jede Linie hat ihren besondern Apparat und zwar diesen doppelt, so dass, wenn durch einen Zufall eine Beschädigung geschehen sollte, gleich der zweite Aushülfsapparat in Wirksamkeit gesetzt werden kann. Für jede Linie sind 2 besondere Telegraphisten angestellt. An jedem Apparat ist den ganzen Tag einer, der die Zeichen gibt und die empfangenen aufzeichnet. Der leitende Vorstand der Telegraphen ist Direktor Gintl. Die Telegraphlinie von Wien über Olmütz bis Prag ist 60 deutsche Meilen lang. Bis Lautenburg 11 Meilen sind 2 Drähte gezogen. Die Linie bis Pressburg ist 10 Meilen lang, einfacher Draht. Die dritte Linie über Grätz, Laibach, Cilly bis Triest hat 72 Stationen. Sie ist bis Cilly längs der Eisenbahn, dann an der Chaussee bis Triest geführt. Der verwendete Kupferdraht wiegt pr. deutsche Meile 450—460 Wiener Pfund. Die Unterstützungssäulen sind in der Regel 24′ lang, 4′ tief eingegraben, etwas weiter angebrannt und getheert. Die Säule kostet mit Aufstellung 1 fl. 30 kr. bis 2 fl. Der Abstand von Säule zu Säule beträgt 150′. Von dem Bahngeleise sind die Säulen wenigstens 7′ entfernt. Zur *Isolirung* der Leitung ist oben an der Säule seitlich eine Oese oder ein Ohr aus Porzellanmasse mittelst Kupferdraht befestigt, durch welches der Telegraphdraht geleitet ist. Zum Schutze vor Regen ist ein Dach von Blech über dieser Stelle. Eine Porzellan-Oese kostet 3¾ kr. C.-M. Die Befestigung der Oesen mittelst Draht hat sich durch die Erfahrung als nicht gut bewiesen, indem schon öfter Oesen abgerissen sind, wobei der schwankende Draht sich an dem Bahnzuge verfangen hat. Die Stösse der Drähte sind durch hackenförmiges Gegeneinanderbiegen verbunden, dann mit dünnerem Drahte umwickelt und über die Stelle ein zusammengebogenes innen schon verzinntes Blech gelöthet.

Der Strom geht, wie man aus dem Bisherigen schon ersieht, nur während des Zeichens durch die Kette. Er durchläuft aber alle Apparate der ganzen Telegraphlinie. Um von Wien ohne Wiederholung direct in Triest Zeichen zu geben, ist in Wien *nur eine Batterie*, aber von 48 Elementen erforderlich. In der Regel ist jedoch die Telegraphlinie bis Triest in 2 Theile getheilt. Wien-Cilly, Cilly-Triest. Natürlich müssen auf allen Stationen Batterien seyn, weil diese sonst kein Zeichen geben könnten, da das Zeichen nicht durch Unterbrechung des Stromes gegeben wird. Allein es ist immer nur die Batterie derjenigen Station in Wirksamkeit, welche Zeichen gibt.

Das Telegraphiren wird durch Regenwetter nicht gehindert, obschon die Zeichengeber dann in Wien stärker gehen, was auf eine nicht vollkommene Isolirung zu deuten scheint. Dagegen ist der Strom bei Stürmen viel schwächer, oft störend schwach für die Mittheilungen. Unterbrechungen kommen häufig vor, wie es bei einer so langen Linie wohl nicht anders zu erwarten ist. Meistens durch Böswilligkeit. Doch hat auch der Blitz schon starke Beschädigung an dem Telegraphen bewirkt. (Man sehe Baumgartners Bericht hierüber in den Wiener Denkschriften der Akademie.)

Anordnungen, um die Stationszimmer durch die von mir angegebenen Blitzplatten vor starker elektrischer Entladung zu schützen, wurden erst während meiner Anwesenheit in Wien getroffen.

An allen österreichischen Telegraphlinien ist Smee's Batterie eingeführt. Diese Batterie besteht aus einer mit Platinmoor überzogenen Silberplatte welche zwischen 2 amalgamirte Zinkplatten gestellt ist. Die Platten sind 3'' breit 6'' lang und tauchen ohne Diaphragma in dieselbe Flüssigkeit, nemlich 25mal verdünnte Schwefelsäure. Die Zinkplatten sind $\frac{1}{3}$'' dick, die Silberplatte ist nur von der Stärke eines Kartenblattes. Um die Berührung von Zink und Platin zu verhüten sind Polster von Gutta Percha dazwischen geschoben. 12 Elemente dieser Batterie kosten bei Eckling 35 fl. M. Die Batterie wirkt, gut und reinlich gehalten, 6 Monate lang. Die Drähte im Innern der Stationsgebäude sind isolirt durch einen Ueberzug aus 10 Theilen weissem Pech, 2 Theilen Talg, 2 Theilen gelbem Wachs. Sie werden dann noch mit Wolle umsponnen. Die Klafter kömmt auf 3$\frac{1}{2}$ kr. C.-M. Auch liefert Bohr zu Kottingsbrunn nächst Baden, Bleiröhren, um isolirte Drähte unter der Erde zu schützen, die Klafter zu 20 kr. C.-M.

Man hat versuchsweise für den Bahndienst von Stöhrer in Leipzig dessen transportabeln Inductions-Apparat mit laufenden Inductionsrollen kommen lassen. Allein er war unzureichend zum Zeichengeben befunden und kann nicht benützt werden. Ich bin der Ansicht, dass für so sehr lange Leitungsketten wie die Wien-Triester der Draht der Inductionsrolle viel dünner, die Rollen selbst weit grösser und die Nadelmultiplikatoren von dünnerem Drahte seyn müssten, um durch Induction den Zweck zu erreichen. Auch ist noch versuchsweise ein Schreibapparat mit 4 Multiplikatorrollen (2 Electromagneten) und 2 Hebeln zum Schreiben für hohe und tiefe Linien an dem Wiener Telegraphen-Bureau aufgestellt. Er ist construirt vom Ingenieur Matzenauer, ausgeführt von Eckling und geht ganz gut, jedoch nicht so energisch und rasch, wie der Morse'sche mit Relais.

Galvanischer Telegraph von München nach Nannhofen.

Zur Controle des Eisenbahndienstes.

Man beabsichtigte von Seite der Administration durch diesen Telegraphen eine vollständige Controle zu erlangen:

1. über die Zeit des Abganges jedes Bahnzuges,
2. über die Geschwindigkeit des Zuges in jedem Punkte,
3. über die Dauer des Aufenthaltes auf jeder Station,
4. über die Präsenz jedes einzelnen Bahnwärters und
5. über die Dauer der ganzen Fahrt.

Man verlangte ferner dass der Obercondukteur von jedem Bahnwärter aus Mittheilungen nach den nächsten Stationen zu machen im Stande sey, um nöthigen Falles die erforderliche Hülfe zu requiriren.

Der Telegraph sollte überdies, in Zeiten wo kein Zug unterweges, zu dienstlichen Mittheilungen benutzt werden. Zur Erreichung dieses Zweckes gab ich dem Telegraphen folgende Einrichtung: Die Leitungskette beginnt mit einem zusammengerollten Kupferblech von 240 Quadratfuss Oberfläche. Zwischen die Windungen

sind Coakes gebracht. Die ganze Rolle an den Kupferdraht der Kette angelöthet ist versenkt in einen Brunnen im Bahnhofe zu München. Die Kette aus dreifach zusammengewundenem Kupferdrahte führt nun auf Stangen befestigt blos durch Umschlingen eines mit Filz umwickelten Stiftes über Pasing 22710 Fuss nach
Lochhausen 17290 „ „
Olching 22940 „ „
Maisach 19674 „ von da mit einfachem
Kupferdraht bis Nannhofen 20966 „
im Ganzen 103650 Fuss und endigt mit einem Zinkblech von 240 □′ Oberfläche, welches auf dem Grunde der Maisach flach ausgebreitet und befestigt ist. Durch die Kette geht ein kräftiger galvanischer Strom (hervorgerufen durch die Endplatten) welcher gesäuertes Wasser reichlich zersetzt und ausreichend stark ist zum Geben von Zeichen. Die Stromstärke hatte nach einem Jahr nicht merklich abgenommen. Diese höchst einfache Batterie scheint sich also besonders für Telegraphlinien zu eignen welche mit Relais arbeiten.

In die Leitungskette sind nun eingeschaltet:

1. auf den beiden Endstationen electromagnetische Apparate, die wir später näher beschreiben werden;
2. 6 Klappen zur Unterbrechung der Kette in den 6 Stationsgebäuden zu München, Pasing, Olching, Lochhausen, Maisach und Nannhofen;
3. 42 Klappen zur Unterbrechung der Kette in den Häuschen der 42 Bahnwärter;
4. 2 Daniel'sche Batterien an den Endstationen zur Verstärkung des Stromes um recht kräftige Zeichen *direkt* geben zu können.

Die *Apparate der Endstationen* sind zur Aufzeichnung der Controlen bestimmt. Eine Uhr führt das horizontale Zifferblatt in 2 Stunden einmal herum. Auf diese Scheibe wird Papier gelegt welches in Uebereinstimmung mit dem Gange der Uhr am Rande von Minute zu Minute getheilt ist. Diese Theilung ist lithographischer Abdruck. Das Papier wird auf der drehenden Scheibe festgehalten durch einen übergeschobenen Ring, welcher nur den äussersten Rand desselben klemmt. Auf der Rückseite der Uhr ist nun ein Electromagnet befestigt, dessen beide Pole nach oben, etwas höher als das Zifferblatt in flachen Eisenplatten endigen. Ueber diesen steht der Anker, dessen Verlängung über das Zifferblatt diametral herüber reicht, an der Theilung des Papiers ein mit schwarzer Oelfarbe gefülltes Schreibgefäss trägt und mit einem Hammer endigt. Unter dem Hammer befindet sich eine Uhrglocke vorn an dem Uhrkasten befestigt. Da beständig Strom durch die Kette geht, ist der Anker angezogen. Wird aber eine der Klappen welche sich in der Kette befinden geöffnet, so fällt der durch Gegengewichte regulirte Anker ab. Jetzt ruht das Schreibgefäss auf der Fläche des Papieres und der Hammer auf der Glocke deren Schlag damit gedämpft ist. Wie aber durch die Klappe die Kette wieder geschlossen wird, geht auch wieder Strom durch die Electromagnete. Diese ziehen ihre Anker an und es erhebt sich somit Schreibgefäss und Hammer. Auf dem Papier ist nun eine Zeichnung entstanden. Entweder nur ein Punkt, wenn nämlich das Schreibgefäss nur kurze Zeit liegen blieb, oder ein Strich. Der Strich ist entstanden durch die Drehung des Papieres vermittelst der Uhr unter dem feststehenden Schreibgefäss. Er misst also so viele Theile des getheilten Papierrandes in seiner Länge, als das Schreibgefäss Minuten gelegen hat.

Hiemit ist schon ein Theil der beabsichtigten Zwecke erlangt. Denn denken wir uns, der erste Bahnwärter gebe beim Abgang des

Zuges dadurch ein Zeichen, dass er seine Unterbrechungsklappe niederdrückt, so setzt das Schreibgefäss auf das Papier einen Punkt, welcher der Abgangszeit entspricht. Wie nun der Bahnzug am 2ten, 3ten, 4ten Bahnwärter vorüberfährt, gibt auch jeder mit seiner Klappe das Zeichen. Der Abstand des 1sten Punktes auf dem Papier vom 2ten, des 2ten vom 3ten u. s. f. entspricht der Anzahl von Minuten welche der Bahnzug gebraucht hat um von einem Bahnwärter zum andern zu gelangen. Da aber der Abstand der Bahnwärter bekannt ist, so wird damit auch die Geschwindigkeit bekannt mit welcher der Bahnzug geht. Denn wäre z. B. der Abstand des 3ten vom 4ten Bahnwärters 1800 Fuss. Der Abstand des 3ten vom 4ten Punkte auf dem Papier aber 1 Minute oder 60 Secunden, so ist die Geschwindigkeit des Zuges in der Secunde

$$\frac{1800}{60} = 30 \text{ Fuss.}$$

Bleibt aber das Zeichen eines Bahnwärters aus, so beweisst dies dass er nicht an seiner Station war. Kömmt nun der Zug auf einer Station an, so hebt der Cassier die Klappe und schliesst sie erst wieder bei Abgang des Zuges. Auf dem Papiere hat sich also ein Strich gebildet, so viele Minuten lang, als der Aufenthalt des Zuges gedauert hat. So entstehen also auf beiden Endstationen übereinstimmende Zeichungen von der ganzen Fahrt und das mit dem Nr. des Bahnzuges überschriebene Blatt ist ein gedrucktes Document über den ganzen Verlauf der Fahrt.

Sollte dem Bahnzug ein Unfall begegnen, was sich an den Endstationen gleich erkennen lässt aus dem Ausbleiben der Bahnwärterzeichen, so begibt sich der Obercondukteur des Zuges an die nächste Bahnwärterhütte und gibt mit der Klappe daselbst das verabredete Zeichen an den Endstationen. Ja er kann auch jede Mittheilung mit Buchstaben und Worten machen; denn wie er die Klappe schnell niederdrückt und wieder auslässt, schlägt der Hammer einen klingenden Schlag auf die Glocken der Endstationen. Lässt er aber die Klappe etwas niedergedrückt so entsteht ein gedämpfter Glockenschlag. Diese zweierlei Zeichen welche sich durch das Gehör sehr gut unterscheiden lassen dienen, in Gruppen geordnet, zur Bildung des Alphabetes, wie ich schon früher angegeben habe. Soll der Condukteur auch Nachricht erhalten können von den Endstationen, so bedarf er blos eines transportablen Electromagnetes mit Hammer und Glocke dessen Draht er in die Leitungskette bei dem Bahnwärter einschaltet.

In ganz gleicher Weise kann auch zwischen den Endstationen die den Bahndienst betreffende Mittheilung erfolgen. Bei der Analogie zwischen den für die Tongruppen gewählten Bezeichnungen und den grossen lateinischen Lettern erlernt man das Alphabet ungemein leicht. Ich gebe z. B. ein A durch *tiefen* Ton, *hohen* Ton, *tiefen* Ton. Ich bezeichne die Gruppe mit Punkten wie sie in der Zeit nach einander folgen mit tief hoch tief . ˙ .

Ich verbinde die Punkte nach der Zeitfolge durch Linien, so wird Λ, d. h. ein A daraus. Eben so bezeichne ich V durch V, S durch ._/‾, F durch Γ, L durch _, M durch …, N durch .., I durch ·., Z durch ‾\_. Für alle diese Buchstaben weiss man sogleich die Bezeichnung. Es sind also nur noch wenige zu merken. Dies hat sich auch in der Erfahrung bewährt. Jeder ohne Ausnahme, der es versucht, kann nach wenig Stunden das Alphabet und damit auch telegraphiren. Indessen sind die meisten Menschen sehr schwer dazu zu bewegen etwas Neues zu erlernen, und so mag sich denn auch hieraus erklären, dass nur wenige der Bahnbeamten telegraphiren lernten, die andern aber ein kleines Zifferblatt vorzogen auf welchem der Zeiger bei jedem Niederdrücken der Klappe um ein Zeichen weiter ging und so in derselben Art, nur unvollkommener, benutzt werden konnte wie die Zeigertelegraphen. Der Anker des Ganges für die Uhr ist dazu blos mit dem Anker des Electromagnet in Verbindung gesetzt. Diese Einrichtung hatte die Bahn-Verwaltung beigefügt. Man konnte also den einen oder den andern dieser Apparate benutzen.

Man sieht leicht dass dieser Telegraph mit verschiedenen Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Denn es gehört in der That sorgfältige Aufsicht dazu um eine so grosse Anzahl von Unterbrechungsstellen in der Kette — es sind deren 50 — stets in gutem wirksamen Stande zu erhalten. Dazu kömmt aber eine noch viel grössere Schwierigkeit, nämlich die, dass gerade diejenigen welche den Telegraphen beaufsichtigen und im Stande erhalten sollen, durch ihn einer sehr strengen Controle unterliegen und sich daher auch wohl nicht veranlasst sehen mögen, nach besten Kräften für seinen regelmässigen Gang zu sorgen.

Doch gibt es Mittel diese beiden Schwierigkeiten zu beseitigen. Bringt man nämlich wie bei den amerikanischen Telegraphen an jeder Unterbrechungsklappe eine Sperrschraube an, durch welche der metallische Contract jedesmal nach dem Zeichengeben *ganz sicher* wieder hergestellt wird, so verschwindet die erste Klasse von Störungen. Die zweite aber, wenn man wie es in Preussen und Oesterreich allenthalben geschieht, ein eigenes Aufsichtspersonal für den Telegraphen bestimmt, so dass wenigstens auf jede Station ein Wächter trifft. Nun ist das allerdings viel verlangt. Indessen hat sich die Unterlassung von Seite der Verwaltung dadurch bestraft, dass grosse Strecken der Drahtleitung längs der Eisenbahn hin entwendet wurden und dass der Telegraph nur selten im Stande war. Es hatten sich übrigens auch sonst noch mancherlei Störungen gezeigt welche ich anführen werde, weil theils belehrende Erfahrungen, theils die Mittel ihnen entgegen zu wirken, daraus hervorgegangen sind.

Der grösste Theil der Leitungskette ward in meiner Abwesenheit durch das Personale der Bahnwerkstätte aufgezogen. Dabei wurden, wie der Erfolg später nachwies, mehrere Versehen begangen. Wir wollen sie aber durch die Erfahrung kennen lehren.

In der ersten Zeit nach der Herstellung des Telegraphen im Sommer 1846 gingen die Mittheilungen den Bahndienst betreffend, so wie die Anfertigung der Controlkarten ganz gut von statten. Nach etwa 6 Wochen begann der Telegraph während heftigen Windes plötzlich selbstständige Zeichen zu geben — die Kette öffnete und schloss sich also ohne menschliches Zuthun. Wie ich alsbald fand, lag der Grund darin dass die Leitungskette an vielen Verbindungsstellen nicht so wie ich angegeben hatte verlöthet war, sondern blos eingehängt war durch Ausen an welchen sich Kupferoxyd bildete was manchmal die Kette galvanisch trennte, bei Bewegung durch den Wind aber oft taktmässig mit den Schwingungen wieder verband und so die beobachteten Zeichen bewirkte. *)

Auch die Drahtleitung ist verhältnissmässig sehr oft gerissen.

---

*) Merkwürdig ist die Erklärungsweise welche sich bei der Bahnverwaltung aktenmässig Eingang verschaffte. Man glaubte den Grund der Erscheinung in einer nur zeitweise wirkenden Leitung des Erdreiches zu finden und somit die Erdleitung als unstatthaft bezeichnen zu können. Die grossartigen Erfahrungen des Auslandes hierüber müssen diesen Herren ganz unbekannt geblieben seyn.

Meist durch Sturm, auch durch Reif und Eis welches die Drähte oft umgibt. Dies trat besonders bei der einfachen Drahtleitung zwischen Maisach und Nannhofen ein. Der Grund liegt wohl darin dass die Säulen zu fern von einander stehen (150′), dass die Drähte zu stark gespannt und beim Aufziehen der Kette nicht gehörig geschont wurden, vor kurzen Bügen die später immer brechen. Dagegen waren Unterbrechungen an der mehrfach gewundenen Drahtleitung schwerer zu repariren, da ihrer Steifigkeit wegen mehrere Mann mit Vorrichtung (Spannhebel) eigens dazu abgeschickt werden mussten. Ich mache auf diese unbedeutend scheinenden Erfahrungen aufmerksam, weil gerade der Erfolg des Ganzen von ihnen abhängt.

Bedeutende Störungen hat auch der Blitz anfangs verursacht. Am 17. Juli 1846 schlug ein Blitz in die Kette und beschädigte mehrere Bahnwärter in ihren Hütten bedeutend jedoch nicht lebensgefährlich. Es wurden deshalb sogleich die Unterbrechungsklappen aus den Bahnwärterhäuschen entfernt und die Auslösung mittelst einer Schnur bewirkt. Zweckmässiger wäre jedoch gewesen das bei dieser Gelegenheit gefundene Schutzmittel welches später an den Stationszimmern angebracht wurde, auch hier bei jeder Auslösung anzubringen um die Auslösung nach dem Gebrauche jedesmal mit Sperrschraube anziehen also völlig sichern zu können.

Die von mir ausgedachte Vorrichtung um die Wirkungen des Blitzes von bestimmten Theilen der galvanischen Leitungskette abzuhalten, beruht darauf, dass die Reibungselectrizität kleine Schlagweiten bei einer gewissen Spannung überspringt um sich den nächsten Weg der Vereinigung zu bahnen. Wenn man aber beispielsweise einen Blitzableiterdraht unterbrechen, die Trennungsflächen aber sich sehr nahe bringen würde, eine metallische Verbindung beider Enden aber durch eine aus sehr dünnem Draht gebildete lange Schleife erwirkte, so würde der Blitz nicht der dünnen langen Schleife folgen, sondern der grossen electrischen Spannung wegen überschlagen von einem Ende zum andern. Hätte man die sich entgegenstehenden oder genäherten Enden des Blitzableiterdrahtes zu grossen Flächen erweitert, so müsste das Ueberspringen des Blitzes mit noch grösserer Vollständigkeit erfolgen und es würde kaum eine Spur von Reibungselectrizität in der dünnen Schleife zu beobachten seyn.

Anders verhält sich aber die hier beschriebene Vorrichtung gegen galvanische Ströme. Diese finden an den Oberflächen der Metalle ein unübersteigliches Hinderniss. Sie werden also der metallischen Verbindung folgend durch die dünne Schleife gehen, so lange der Zwischenraum zwischen den genäherten Drahtenden — welche wir Blitzplatten nennen wollen — keine leitende Verbindung bietet. Denken wir uns diese Einrichtung jetzt angebracht an der Leitungskette des Telegraphen, also an jedem Stationspunkte die Leitungskette unterbrochen durch Blitzplatten, diese aber metallisch verbunden durch eine dünne Schleife, welche allein in's Innere der Stationsgebäude und zu den Apparaten führt, so wird die Reibungselectrizität oder die atmosphärische Electrizität allenthalben durch die Blitzplatten überschlagen und somit das Innere der Gebäude und die Apparate nicht berühren, während der galvanische Strom dem vorgezeichneten Weg der metallischen Verbindung wie sonst folgt.

Man kann daher durch dieses Mittel die Wirkungen des Blitzes ganz abhalten von den zum Telegraphiren bestimmten Apparaten und somit auch die damit Beschäftigten völlig sichern. Die schützende Wirkung solcher Platten, zwischen welche zur isolirenden Trennung blos ein dünner Seidenzeug gelegt wurde, hat sich an dem hiesigen so wie an dem Carlsruher Telegraphen vielfach bewährt. Die Einrichtung wird daher wohl allgemeinen Eingang finden.

Den hiesigen Telegraphen traf auch bald nach seiner Herstellung der Unfall, dass der eine Apparat der Endstation mit dem Bahnhofe in München verbrannte. Die Verwaltung hat jedoch denselben nicht wieder ersetzen lassen, auch Niemand mit der Aufsicht und Erhaltung ausschliesslich beauftragt, selbst die entwendeten Drähte nicht wieder ersetzt. Die hat somit die ganze Anstalt als Telegraph selbst aufgegeben. Ich habe wohl kaum nöthig zu erwähnen dass unter diesen Verhältnissen von einem günstigen Erfolge auch keine Rede seyn kann. Ich glaubte jedoch die Beschreibung desselben nicht umgehen zu dürfen wegen der vielseitigen Belehrungen die er auch bei dieser stiefmütterlichen Behandlung doch geliefert hat und weil das Angeführte bei gehöriger Ausführung sichern Erfolg verbürgt.

Vergleichung der verschiedenen ausgeführten Telegraph-Systeme.

Fassen wir zuerst die Leitungskette in's Auge, so ist ersichtlich dass bei allen galv. Telegraphen ohne Ausnahme die Leitungsfähigkeit des Bodens benutzt ist als halbe Kette. Auch besteht in ganz Deutschland nur ein Telegraph mit doppeltem Drahte für dieselbe Mittheilung, der von Bremen nach Bremerhafen. Es hat sich also das einfachste Prinzip einer einzigen Metallleitung ungeachtet der vielen Künsteleien welche man in der Zwischenzeit in dem sonst so praktischen England versucht hat, Geltung verschafft. Aber in dem Bau und den Mitteln zum Schutze und zur Erhaltung dieser einen Leitung sind wesentliche Fortschritte sichtbar. Die unvollständigen Isolirungen wie sie noch an den Bahntelegraphen von Stuttgart nach Esslingen, von Frankfurt nach Castel etc. wahrzunehmen, sind überboten durch die isolirenden Auflagen in Steingutconen, — Carlsruhe-Durlach — oder die Holzrollen (Hannover), oder die Porzellanösen (Oesterreich) gedeckt durch besondere Dach- oder Schutzkästchen. Aber auch diese sind wieder überboten durch die höchst einfachen und sinnreichen Glockenköpfe von Glas, welche von Nordamerika zu uns übergesiedelt sind. Diese bedürfen keines Daches welches vor Regen schützt weil letzterer ohne leitende Verbindung herzustellen abfliesst. In Preussen sind diese Köpfe aus Porzellan gemacht. Sie sind aber gebrechlicher als die von Glas gepressten. Sehr zweckmässig sind auch die im Hannöver'schen aus Steinkrugmasse gebildeten. Zugleich wohlfeil und stark. Ihre Form gestattet den Draht um den Kopf herumzuschlingen und so ist zugleich eine sehr bequeme Befestigung der Leitungskette erzielt.

Nur wenig Eingang haben die englischen verzinkten Eisen-Drahtleitungen gefunden. Nicht der 30ste Theil der deutschen Telegraphen besteht aus Eisendraht. Ich glaube mit Recht. Denn es sind zwar diese Leitungen viel fester als die Kupferdrahtleitungen. Sie sind weniger zufälligen und böswilligen Unterbrechungen, weniger dem Entwenden *) ausgesetzt als Kupferdrahtleitungen; dagegen fordern sie viel stärkere Stützen, sind schwieriger und von dem Bahnwärter im Augenblick gar nicht zu repariren, behalten keinen bleibenden Metallwerth, bieten verhältnissmässig dem galvanischen Strom sehr grossen Widerstand, **) dagegen der störenden Luftelectrizität weit grössere Oberfläche und veranlassen weit grössere Anlagekosten als die Kupferdrahtleitungen. Sie waren ihrer grössern Festigkeit wegen so lange besser bei grossen Telegraphlinien als man noch kein Mittel hatte die Drähte unter der Erde zu isoliren. Sie werden jetzt durch diese unterirdischen Leitungen, die eine ungemein viel grössere Sicherheit bieten und unabhängig sind vom Blitze bei Anlage grosser Linien, sicher bald verdrängt werden. Für den Bahndienst und seine Mittheilungen genügen die einfachen billig herzustellenden Kupferdrahtleitungen; ja sie gewähren den Vortheil, dass sie jeder Bahnwärter repariren kann. All diese Gründe zusammen müssen sich Geltung verschafft haben, weil, wie gesagt, in Deutschland nicht der 30ste Theil der Telegraphen Eisendrahtleitungen hat. Bezüglich der Apparate muss nach der Bestimmung der Telegraphen unterschieden werden. Für den Bahndienst taugen nur Apparate mit welchen jeder Bahnbeamte telegraphiren kann ohne vorgängige Einübung. Für diese sind also die Zeigerapparate ohne alle Frage die geeignetsten. Aber auch unter diesen besteht bereits eine grosse Auswahl: Wheatston's Apparat und seine wenig abgeänderten Nachbildungen von Fardely, Geiger u. A. ist in Sicherheit des Ganges überboten von dem Inductions-Apparat von Stöhrer. Viel vollendeter in Construction, ich möchte sagen die Aufgabe eines Zeiger-Apparates erschöpfend, ist der Apparat von Siemens. Nur scheint mir für den Bahndienst seine Behandlung etwas zu schwierig. Namentlich die Regulirung des Ganges wenn viele Apparate in dieselbe Kette eingeschaltet sind, fordert mehr Ueberlegung als man oft unter diesen Verhältnissen voraussetzen darf. Ferner ist auch die Erhaltung der Batterie für das Bahnpersonal sehr lästig so dass mir für diesen Zweck Stöhrer's Apparat als der geeignetste erscheint.

---

*) Dies kam übrigens nur bei uns in Bayern in grossartiger Weise vor.

**) Der sehr abhängig ist von der Temperatur des Drahtes und bei höherer Temperatur bedeutend grösser wird.

Anders dagegen werden die Anforderungen an Telegraph-Apparate für Staats- und Handelsmittheilungen. Hier ist Schnelligkeit der Mittheilung und Sicherheit der Maasstab der Beurtheilung, und darin kann kein anderer Apparat in Concurrenz treten mit dem Schreibapparat von Morse mit Relais. Denn er arbeitet wie wir gesehen haben 6mal schneller als der Siemen'sche und liefert ein gedrucktes Document über die Mittheilung was nachgelesen werden kann und was unabhängig ist von der Aufmerksamkeit des Telegraphisten der die Nachricht empfängt. Diese Vortheile sind so überwiegend, dass seine Mängel — Schwierigkeit des Telegraphirens, mehr Batterien als Stationen etc. — doch dagegen verschwinden.

In Bezug auf die galvanischen Batterien muss man nach dem Telegraphsystem unterscheiden zwischen denen welche beständig zu wirken haben wie bei Anwendung der Relais und denen welche nur während des Zeichens wirken. Für den letzten Fall also bei den meisten Zeigerapparaten möchte die Batterie von Fardely oder die ähnliche von Eisenlohr vor Allen zu empfehlen seyn. Denn Fardely's Batterie wirkt ohne Auseinandernehmen etc. über ein Jahr. Die von Eisenlohr hat nach 60 Tagen noch keine messbare Abnahme an Stärke gezeigt. Aber beide werden bald erschöpft wenn sie continuirlich wirken sollen. Für letzten Fall ist jetzt die Daniel'sche Batterie in Anwendung. Ich glaube jedoch dass es gelingen wird das einfache Erdelement der Endplatten der Leitung als constanten Strom für den Relais zu benützen. An dem Münchner Telegraphen war der Strom eines solchen Elementes noch nach einem Jahr Wirkung nach meinen Messungen nicht wesentlich schwächer geworden und hiezu ausreichend kräftig. Uebrigens wäre es auch denkbar dass man für diesen Zweck mit grösserem Vortheil *thermische Erreger* welche blos Temperaturdifferenz fordern, benützen könnte. Ich behalte mir hierüber weitere Mittheilungen für später vor.

Noch haben wir über die Störungen zu sprechen welche die Luftelectrizität in den oberirdischen Leitungen erzeugt. Es ist ihnen mit Ausnahme weniger Orte nur sehr unvollkommen begegnet. Ein dünner Platindraht, der schmilzt ehe der Blitz die Apparate erreicht, und Blitzableiter nahe an die Leitungskette gebracht, sind fast allenthalben zu finden. Weit vollständiger wird dieser Zweck erreicht durch die Blitzplatten wie ich sie auch in Dingler Journal im vorigen Jahre beschrieben habe. Man kann sogar die selbstthätigen Zeichen welche durch Blitze veranlasst sind damit vermeiden wenn der Abstand der Platten sehr gering und der zu den Apparaten führende Leitungsdraht sehr dünn ist. Von diesen Störungen ist der Relais unabhängig, sobald er mit Blitzplatten verbunden wird.

Während so die Leitungen durch die Luft mit den Gewittern zu kämpfen haben, zeigen sich bei den unterirdischen Leitungen ebenfalls störende Ströme, vielleicht thermischer Natur. Durch sie ist man gezwungen die Wirkung der Batterien stets zu ändern und auf grosse Distanzen dürften sie nur durch den Relais, den constanten Strom in der Kette, zu überwinden seyn.

Verbesserung an Morse's Apparat.

Wir haben gesehen dass Morse's Apparat unter allen jetzt in Deutschland angewendeten Telegraphen am sichersten und schnellsten Mittheilungen zu machen gestattet. Dennoch glauben wir dass zwei Punkte bei demselben noch einer wesentlichen Verbesserung fähig sind.

Der erste schon berührte betrifft die Wahl der Zeichen. Man kann ohne Abkürzungen in derselben Zeit mehr mittheilen als durch das jetzt übliche Alphabet, wenn man das von mir gegebene einführt. Dies gilt für Mittheilungen ohne Abkürzungen. Aber ich sehe nicht ein warum man sich nicht auch der Abkürzungen bedienen will. Denn sowohl der Schreibende als der Lesende sind angestellte Telegraphisten welchen man ohnehin schon zumuthet die Fertigkeit des Telegraphirens erlernt zu haben. Warum sollen sie nicht eben so gut stenographiren und dieses lesen lernen? Diese Zumuthung ist keineswegs neu. In Oesterreich besteht auf allen Telegraphlinien seit Anfang ein Phrasen- und Wörterbuch. Auch sind, wenn mit Buchstaben telegraphirt wird, viele Abkürzungen gebräuchlich. (Siehe telegr. Correspondenzbuch für den Eisenbahnbetrieb. Wien.)

Die zweite Verbesserung betrifft den Apparat an welchem getadelt werden kann dass er nöthigt ungleichartige Zeichen mit der Hand zu geben — kurze und längere. Sie entstehen dadurch dass die Klappe nur kurze oder längere Zeit niedergedrückt wird. Offenbar wäre es viel leichter und schneller zu vollziehen wenn man nur Eine Art von Bewegung und gleich lange Zeit für jedes der beiden Zeichen benöthigte. Ich werde nun zeigen dass man ganz ohne Aenderung an dem Relais und an dem Schreibapparat, blos durch Anbringung einer zweiten Klappe zur Unterbrechung der Kette mit gleichförmigem Niederdrücken, also *mit gleichförmigen Zeichen von der Hand gegeben*, doch zweierlei Zeichen auf den Papierstreifen aller Stationen fixiren kann. Dazu ist blos nöthig, dass die zweite Klappe, bei *einem Gange auf und zu*, die Kette *zweimal* unterbreche. Man bewirkt dies, indem nicht blos in der ruhenden Lage durch die Klappe die Kette geschlossen wird, sondern auch in der niedergedrückten Lage. Jedes Tippen auf die Klappe bewirkt also von der Verbindung aus *Trennung*, Verbindung, *Trennung*, Verbindung. Weil aber der Schreibapparat nur so lange wirkt als die Kette *getrennt* ist, so entstehen hiedurch zwei Punkte oder Eindrücke auf dem Papiere, während die gewöhnliche Klappe durch dieselbe Bewegung der Hand nur Einen Eindruck gemacht hat. Die Eine Klappe erzeugt also einfache Eindrücke, die andere doppelte, zusammen genommen von derselben Länge wie der einfache.

Man gibt also gleichförmige Zeichen mit der Hand und erzeugt doch mit jeder Klappe verschiedene Zeichen. Dies ist nicht nur leichter für den Telegraphisten, sondern fordert auch weniger Zeit und erscheint um so leichter durchzuführen, als an jedem der jetzigen Apparate nur die zweite Klappe angebracht zu werden braucht. Will man sich derselben zeitweise nicht bedienen, so bleibt alles wie bisher.

Ueber den

Zahnbau von Myliobates

und dem

verwandten Rochen Trikeras.

Von

Dr. E. Harless.

Mit drei Tafeln.

Von Koch in Triest wurde eine neue Rochenart, Trikeras, vor einigen Jahren um die Zeit meines Aufenthaltes daselbst entdeckt. So viel ich weiss, sind bis jetzt nur 2 Exemplare im Triestiner Museum. Die Aehnlichkeit des Zahnbaues bei diesem Thiere mit dem bei Myliobates aquila, lässt mit Bestimmtheit vermuthen, dass auch die feinere Struktur keine wesentliche Differenz bei beiden darbiete. Bei der Seltenheit des Vorkommens von Trikeras konnte ich nicht das Gebiss dieses Rochens erhalten; dafür hatte Herr Direktor Koch die Güte, mir ein sehr schönes Gebiss von Myliobates aquila und mehrere Embryonen und ganz junge Thiere dieser Species zu überlassen, an welchen die nachfolgenden Untersuchungen gemacht sind. Es dürfte diese Untersuchung einerseits als Beitrag zu der zoologischen Beschreibung des neuen Rochen, welche von Herrn Director Koch an einem anderen Orte geliefert worden, andererseits als Gegenstück zu der von Herrn Professor Erdl gelieferten Anatomie der Zähne in diesen Blättern einen Platz finden.

Die Zähne von Trikeras haben die grösste Aehnlichkeit mit denen von Myliobates aquila sowohl ihrer äusseren Form als ihrer inneren Struktur nach. Eine Beschreibung der letzteren haben wir in Owen's vortrefflichem Werk, aus welchem auch die Abbildung

Tab. 3. Fig. 1. genommen ist, welche die Ansicht des ganzen Gebisses darstellt. Alle übrigen Abbildungen sind nach meinen eignen Untersuchungen von mir selbst gezeichnet, und da ich noch mehr in das feinere Detail bei der Untersuchung und Darstellung eingehen konnte, als dies Owen in seinem grossen Werke möglich war, so glaube ich einem ergänzenden Beitrag hier eine Stelle gönnen zu dürfen, um so mehr, als ich in Beziehung auf die Entwicklungsgeschichte und die chemische Zusammensetzung dieser interessanten, von der Zahnbildung höherer Thiere so abweichenden Formationen manches Neue beizubringen im Stande bin, was Owen nicht berührt hat.

Was zuerst die zahntragenden Knorpel und ihre Verbindung mit den Zähnen betrifft, so ist zu erwähnen, dass jene vom vergleichend anatomischen Standpunkt als die verschmolzenen ossa maxillaria und intermaxillaria einerseits und die zusammenstossenden Articular- und Dentalelemente der unteren Kinnlade andererseits zu betrachten sind *). Lippenknorpel fehlen wie bei Raja Trychon, Rhinobates, Cephalophora und Myliobates, so auch bei Trikeras.

Eben so wenig wie jeder andere Knorpelfisch besitzt Trikeras Zähne, welche in Alveolarhöhlen der Mandibeln eingesenkt wären, sondern sie sitzen auf der mit fibrösen Fasern durchwebten Schleimhaut auf, welche die Maxillarknorpeln überkleidet.

Diese Knorpeln selbst zeigen bei Trikeras ähnlich wie bei Myliobates eine eigenthümliche Struktur, welche die übrigen Knorpel dieser Thiere nicht besitzen. Sie bestehen nämlich nicht aus

---

*) Owen l. c. p. 25.

einer homogenen Masse, in welcher die einzelnen Mischungs- und Form-Bestandtheile gleichmässig verbreitet sind, sondern man gewahrt auf ihrer Oberfläche, am besten, wenn sie getrocknet sind, mit blossem Auge eine Menge dichtstehender polygonaler, meist sechseckiger Figuren, welche dem Ganzen das Aussehen einer Mosaik geben. Dass dieses nicht der Oberfläche allein angehört, sondern durch die ganze Dicke des Knorpels hindurch geht, sieht man leicht, wenn man einen solchen Knorpel bricht, wobei die Bruchfläche jedesmal entsprechend den Ecken der Polygone eine Menge von Kanten zeigt, so dass also der ganze Knorpel aus einer unendlichen Menge neben einander stehender Säulen gebildet ist *). Bei ganz jungen Thieren ist die Oberfläche so wie das ganze Innere des Knorpels homogen, gebildet aus Knorpelzellen und ihrer strukturlosen Intercellularsubstanz. Die Knorpelzellen messen im Durchschnitt 0,004''' in der Breite, 0,007''' in der Länge.

Bei etwas älteren Embryonen von Myliobates aquila fand ich diese homogene Grundlage des Knorpels in so fern verändert, als sich dunkle Anhäufungen an der oberen und unteren Grenze der Mandibeln zeigten, wie man auf Tab. 3. Fig. 5. bei b sieht, wo c d der Durchschnitt der dicken Schleimhaut ist, in der sich später die Zähne entwickeln. Bei a ist der Knorpel noch ganz pellucid, die Intercellularsubstanz fast ganz glashell, nur mit wenigen dunk-

---

*) Dicht aneinander gereiht, ohne irgend einen Zwischenraum zu zeigen, stehen diese Säulen in einer 2''' mächtigen Schicht in der ganzen Peripherie der Knorpel; weiter gegen die Mitte hin lassen sie häufig Lücken von oft ansehnlicher Grösse, wodurch bei getrockneten Präparaten der Durchschnitt einem Schwamm ähnlich sieht. Die Begrenzung dieser Hohlräume hat aber eine ganz ähnliche Gruppirung der Knorpelelemente, wie an der Peripherie.

len Pünktchen bestreut, während unten und oben bei b zwei Schichten sich zeigen, in welchen die Intercellularsubstanz sehr dicht granulirt ist und ausserdem auch die Knorpelzellen viel dunklere Conturen besitzen, die in ihrem Innern selbst mit sehr dunkel conturirten, unregelmässig begrenzten Körperchen erfüllt sind. Auch sind diese begrenzten Knorpelzellen um merkliches grösser als die durchsichtigen leeren. Macht man nun mit der Oberfläche parallele Schnitte in dieser dunkleren Masse, so gewahrt man bald, dass diese dunkleren Ansammlungen nicht gleichmässig die ganze Schicht durchdringen, sondern es zeigt sich eine höchst zierliche Figur, der Begrenzung der einzelnen dunklen Ansammlungen entsprechend, wie auf Tab. 3. Fig. b wiedergegeben ist, wo man sieht, dass die dunkleren Massen sternförmige Figuren bilden, zwischen deren aneinander stossende Strahlen noch immer durchsichtige Knorpelmasse übrig bleibt. Je tiefer, entfernter von der Oberfläche man den Schnitt führt, um so mehr findet man die Strahlen verlängert und kommt zuletzt auf Schichten, wo man erkennt, dass von einem Punkte aus die Ablagerung der dunkleren Massen strahlenförmig fortschreitet. Offenbar wird also das Material dazu von den den Knorpel umschliessenden Gefässhäuten bezogen und dringt allmählich erst mehr gegen die Mitte vor. Dass dieses Material aus anorganischen Substanzen besteht, welche in so regelmässigen Formen deponirt werden, davon überzeugt uns schon der Widerstand, welchen dasselbe unseren Instrumenten entgegensetzt.

Die chemische Untersuchung zeigte denn auch, dass dies Kalkdeposita sind, welche sich sowohl in den Knorpelzellen als in der Intercellularsubstanz gebildet haben. — Wie aus jenen ursprünglich sternförmigen Figuren die sechseckigen Polygone der ausgebildeten Mandibeln durch weiteres Wachsthum sich entwickeln, bedarf keiner weiteren Erklärung. Uebrigens findet man in der schwammigen

Masse im Innern des Knorpels auch bei dem ausgebildeten Thiere noch sehr viele Formen, welche jenen sternförmigen Figuren gleich oder ähnlich sind, und die hier sehr leicht von einander sich trennen, wenn man den Knorpel eine kurze Zeit in heissem Wasser hat liegen lassen.

In chemischer Beziehung ist ein Unterschied zwischen den Knorpeln der embryonalen und entwickelten Mandibeln von grossem Interesse, nehmlich der Mangel aller Magnesia in jenen, die bei dem erwachsenen Thiere sich in selbst nicht unbedeutender Menge vorfand. Die Analyse ergab nehmlich in den Maxillarknochen des Embryo:

45,07 organische Bestandtheile (18,90 Fett, 27,07 Knorpel),
54,93 anorganische Bestandtheile.
100,00.

100,00 anorganische Bestandtheile enthielten:

4,00 in Wasser lösl. Salze,
15,09 Kohlensauren Kalk,
80,91 Phosphorsauren Kalk,
keine Spur Magnesia.
100,00.

Dagegen fanden sich in den Maxillarknorpeln der erwachsenen Thiere:

33,58 organische Substanz,
66,42 anorganische Bestandtheile.

100 Theile der letzteren enthielten:

12,08	Kohlensauren Kalk,
82,4	Phosphorsauren Kalk,
2,78	Phosphorsaure Magnesia,
2,74	in Wasser lösliche Salze.
100,00.	

Vergleicht man beide Analysen, so sieht man die Menge der in Wasser löslichen Salze sehr abnehmen; ebenso vermindert sich die relative Menge des kohlensauren Kalks, während die des phosphorsauren zunimmt. Gleichzeitig mit der späteren Entwicklung tritt auch die phosphorsaure Magnesia auf, welche bei dem Embryo noch vollkommen fehlt.

Wir gehen nun über zu der Beschreibung der Zähne, welche mittelst eines fibrösen Faserstratums an die Knorpeln angeheftet sind.

Die Zähne bilden zwei Platten sehr fester, reihenweis geordneter, dicht zusammenhängender Pflaster, beiderseits begrenzt von einer Anzahl rhombischer Säulen, deren Berührungsflächen ebenfalls fest aneinander liegen (Tab. 3. Fig. 1.). Beide Platten haben nicht gleiche Krümmungsflächen mit den entsprechenden Mandibeln, da ihre vordern Pflasterreihen nur halbmal so hoch sind als die hinteren. Dadurch wird die Berührungsfläche der Zahnplatten eine grössere, als wenn sie parallel der Oberfläche der Mandibeln wären. Die Zahnplatte des Unterkiefers bleibt aber gleichwohl viel flacher als die des Oberkiefers, so zwar, dass jener vollkommen horizontal bis an die sechste Pflasterreihe verläuft, um sich dann mit ganz flacher Wölbung nach unten umzubiegen. Die Zahnplatten des Oberkiefers dagegen bilden eine Krümmungsoberfläche, welche einem halben Cylinder angehört, dessen Radius c. 2 Centim. beträgt. Wenn gleich durch die Verjüngung der Höhenmasse sämmtlicher

Pflaster nach vorn die Berührungsfläche beider Zahnplatten um etwas vermehrt ist, so dient doch nur deren dritter Theil zum Kauen, nehmlich an der oberen die 5te—8te, an der unteren die 4te—8te Pflasterreihe von vorn an gerechnet. Die vordersten, welche die grösste Härte besitzen, und die hinteren, welche, je näher dem Schlundeingang, um so weicher werden, dienen nicht als Kauflächen: an der unteren Mandibel wahrscheinlich zum Scharren oder Graben und Losreissen der Muscheln, welche in der Tiefe leben, in der jene Rochen nach Beute jagen. An jener oben bezeichneten, vorzüglich zum Kauen dienenden Stelle der Zahnplatten zeigt sich bei älteren Thieren deutlich ihre Abnutzung durch eine Vertiefung, wie sie etwa bei dem Aufeinanderreiben zweier Steine hervorgebracht wird. Ihre grösste Tiefe liegt an der Zahnplatte des Unterkiefers gerade der grössten Erhabenheit der Zahnplatte des Oberkiefers gegenüber, und zwar bildet diese Vertiefung nicht eine der Querachse der Mandibeln parallele Rinne, sondern eine mehr halbkuglige Grube, woraus sich die Art des Kauens dieser Thiere unmittelbar erkennen lässt. Es kann dieselbe nehmlich nicht so seyn, dass die untere Mandibel an der oberen von links nach rechts und umgekehrt hin und her gerieben wird, sondern es geschieht das Kauen durch Vorwärts- und Rückwärts-Bewegung der Mandibel.

Ausser dieser nicht in der ursprünglichen Formation der Zahnplatten gelegenen Unebenheit und Rauhigkeit in dem vorderen Dritttheil, sind dieselben auf ihrer Oberfläche vollkommen glatt und die Aneinanderfügung der Pflasterreihen ist, je weiter nach vorn, um so inniger, so dass sie dort den Fissuren alter Schädel gleicht, die nur noch durch schwache Andeutungen zu erkennen sind. Bis an die abgewetzte Kaufläche hin reicht oben und unten eine Falte der Rachenschleimhaut, wodurch die weicheren und nur locker in einander eingreifenden Pflasterreihen geschützt werden.

Die den Knorpeln aufsitzenden Flächen der Zahnplatten sind nicht glatt, sondern bestehen aus einer grossen Anzahl schmaler, hervorstehender Rippen, welche parallel der Längsachse der Mandibeln, also in einer Richtung verlaufen, welche die Richtung der 4—7mal breiteren Pflaster rechtwinklig schneidet. Doch bilden diese mit der Längsachse parallel laufenden Rippen keineswegs ein continuirliches System von der Länge des ganzen Zahns, auf dem die anderen querstehenden Pflaster aufgebaut wären, sondern jeder querlaufenden Pflasterreihe gehört ein System solcher Längsrippen an, wie man aus der entsprechenden Abtheilung der Rippen durch querlaufende seichte Einkerbungen erkennen kann.

Während die Breite der übergelagerten Pflasterreihen von hinten nach vorn abnimmt, bleiben sich die untergelagerten Rippen in ihren Dimensionen gleich (c. 1 Mill. breit) und laufen sämmtlich parallel der Längsachse, geradlinig. Die Pflasterreihen dagegen werden nicht von geraden Linien begrenzt, sondern von Bögen, die, je weiter nach vorn, um so flacher, sämmtlich mit ihrer Concavität nach hinten gerichtet sind.

Seitlich endigen die Pflaster mit einer schärferen oder stumpferen Kante, an deren Flächen sich die Flächen je zweier rhombischen Säulen anlegen, von deren dreifachen Reihen rechts und links*) die mittleren langen Pflasterreihen begrenzt sind. Diese Säulen sind sowohl unter sich als mit den letzteren innig vereinigt und auch hier wieder vorn fester als hinten; ebenso sind sie hinten entsprechend den breiteren Mittelpflastern grösser als vorn, überall aber an ihrer Oberfläche eben und glatt, so dass sie weder über den Pflasterreihen, noch über einander selbst hervorragen. Die darunter liegenden Rippen verlaufen hier ebenso wie in der Mitte parallel der Längsachse und geradlinig, aber auch hier sieht man auf ihnen dieselbe Zeichnung in einander greifender Rauten wie oben an dem Pflaster, so dass also auch von dieser Abtheilung der Rippen in ihrer Beziehung zu dem Pflaster dasselbe gilt, was von den mittleren gesagt wurde.

---

*) Bei einem Exemplar von Trikeras kommen auf der untern Seite 2, auf der andern 3 Reihen vor.

Um die Festigkeit und Unverschiebbarkeit der einzelnen Theile des ganzen Zahns gegeneinander noch mehr zu sichern, läuft die längere Diagonale der Rauten nicht parallel der Längsachse des ganzen Zahns, sondern in einem sehr spitzen Winkel mit ihr.

Hie und da verschmelzen auch die zwei äussersten Säulenreihen hinten mit einander und gewinnen dadurch eine weniger regelmässige Begrenzung.

Durch diese gegenseitige Einkeilung der seitlichen und mittleren Parthien des ganzen Zahns wird eine ausserordentliche Festigkeit desselben gewonnen, trotzdem dass er aus gesonderten *nicht mit einander verwachsenen* Abtheilungen besteht, wie sich nach seiner Behandlung mit Salzsäure zeigt.

In Folge ihrer Einwirkung gewahrt man nehmlich, dass die Pflaster an ihren Berührungsflächen wie Kämme in einander greifen, die durch eine Menge nicht symmetrisch geordneter, c. $\frac{1}{4}$ Mill. weit auseinander stehender feiner Vorsprünge gebildet werden. Diese Vorsprünge finden sich in der ganzen Höhe der Wände, welche von hinten rechts und links das Pflaster begrenzen; doch endigen sie noch, ehe sie die äusserste glatte Oberfläche erreicht haben, wo sie einen scharfen glänzenden, $\frac{1}{2}$ Mill. breiten Rand übrig lassen, der an den gegenüberstehenden unmittelbar anstösst. Ebenso sind auch die randständigen Säulen in einander durch gegenseitig eingreifende Vorsprünge gefügt.

Isolirt man eine solche am Rand stehende Säule, so sieht man, dass sie mit einer kleineren Basis auf den unter ihr hinlaufenden Längsrippen aufsteht, als ihre Oberfläche an Umfang beträgt. Das rhombische Parallelepipedon hat unten nehmlich einen Zapfen oder Stiel von bedeutend geringerem Umfang, mit dem es auf dem Rippensysteme aufsitzt; dadurch entsteht rings um diesen Stiel ein ringförmiger Canal (c. $\frac{1}{2}$ Mill. im Durchmesser), welcher mit den nächsten zu einem System von Hohlräumen verschmilzt, das zwischen dem Pflaster und den Rippen die ganze Zahnplatte durchsetzt.

Das obere Dach dieser Rinnen wird von vorspringenden Plättchen gebildet, welche wie die obersten Kanten der Säulen nicht gezackt, sondern glatt sind (cf. Tab. 3. Fig. 2. d und die Erklärung der Abbildung). Diese um die Stiele der seitlichen Säulen herumlaufenden Hohlräume communiciren nicht allein unter einander, sondern auch mit den zwischen je zwei mittleren Pflasterreihen quer durch den Zahn gehenden und ebenso auch mit den zwischen je zwei Rippen befindlichen Rinnen, in welchen sich aller Wahrscheinlichkeit nach die das Innere des Zahns umspühlende Bildungsflüssigkeit befindet, welcher derselbe seine fortwährende Ernährung verdankt. Sie sind auch um so weiter, je grösser Säulen und Pflaster, also je weiter nach hinten, dort, wo überhaupt auch das Wachsthum am meisten begünstigt werden muss. Wir werden hierauf noch später zurückkommen.

Ehe wir nun zur weiteren mikroskopischen Untersuchung der einzelnen Theile übergehen, werfen wir einen Blick auf die allgemeinen Strukturverhältnisse, so weit man sie mit schwacher Vergrösserung (durch eine einfache Lupe) bei auffallendem Licht erkennt. (Hiezu Tab. 1.)

Fig. 1. ist ein senkrechter Durchschnitt des unteren Zahns parallel der Längsachse des ganzen Zahns, also den Rippen.

Fig. 2. ist ein senkrechter Durchschnitt des oberen Zahns, ebenfalls parallel dem Verlauf der Rippen.

Fig. 3. ist ein senkrechter Durchschnitt desselben unteren Zahns in der Mitte geführt, parallel der Querachse des ganzen Zahns, also den Pflasterreihen.

Fig. 4. ist ein wagrechter Durchschnitt aus der Mitte der Höhe des unteren Zahns, parallel der Längsachse desselben, in der Nähe der mit der Richtung des Schnittes parallel laufenden Rippen.

Fig. 5. ist ein senkrechter Durchschnitt durch die randständigen rhombischen Säulen, parallel der Längsachse des unteren Zahns.

Fig. 6. ist ein wagrechter Durchschnitt durch den unteren Zahn von dem Rand bis gegen die Mitte in der Gegend derselben Längsachse, aber parallel geführt mit der Querachse des Zahns.

In Fig. 1, 2, 4, 5 gewahrt man als immer wiederkehrend eine stetige Abnahme der Menge und Grösse der sich verzweigenden Canäle, welche den Zahn in einer vorwaltend gegen die Kaufläche hin gehenden Richtung durchsetzen. Während in den hintersten

Pflasterreihen kaum noch ein Raum zwischen je zwei solchen sich dichotomisch theilenden Röhren übrig bleibt, wird derselbe, je weiter nach vorn, um so grösser, die Röhrchen dagegen um so feiner und seltener.

An sämmtlichen vertikalen Durchschnitten findet man die Röhren nicht vollkommen sich bis an die Kaufläche fortsetzen, sondern sie hören immer feiner auslaufend, noch ehe sie den Rand erreicht haben, auf. Ihr Verlauf ist ziemlich parallel den Normalen der Curve, welche den Durchschnitt an der Kaufläche begrenzen, dagegen machen sie eine noch weniger stumpfwinklige Umbeugung nach hinten, da, wo das Pflaster auf den Rippen aufsitzt. An dieser Grenze liegen die Durchschnitte der sowohl parallel als rechtwinklig mit der Schnittfläche laufenden Canäle, welcher wir oben gedachten und die man an Fig. 2. und 5. besonders deutlich sieht.

In den Rippen und schon an der Grenze zwischen ihnen und den Pflasterreihen wird der Verlauf der Röhrchen viel unregelmässiger und sie stellen dort häufig mit einander anastomosirend ein enges Maschennetz dar, bei welchem die Maschen von hinten nach vorn immer weiter werden, indem die Durchmesser der Röhrchen selbst je mehr und mehr nach vorn kleiner werden.

Während die Röhren der Pflasterreihen nicht in einander übergehen und anastomosiren, findet dies dagegen (wie Fig. 6. zeigt) an der Grenze zwischen den Pflastern und Rippen in ausgedehntem Maase statt, so dass also durch dieses zwischengelagerte Netz von Röhren sowohl alle Röhren in den Pflastern, als alle Röhren in den Rippen unter einander im Zusammenhange stehen.

Diese Verschiedenheit der einzelnen Parthieen, besonders der vorderen und hinteren in Beziehung auf die Struktur, zeigt sich auch in der chemischen Zusammensetzung dieser Theile, woraus wir zugleich eine Einsicht in die Bestandtheile des Inhalts dieser Röhren gewinnen.

Zu dem Ende wurden die Zahnplatten in die hintere weiche, mittlere härtere und vorderste härteste Substanz getheilt und jede Parthie für sich analysirt.

Ich setze der Uebersicht wegen die Analysen, so weit sie hier von Interesse sind, tabellarisch neben einander.

I. Hint. weiche Substanz in 100 Th.	II. Mittl. härt. Subst. in 100 Th.	III. Vord. härteste Subst. in 100 Th.	im Oelbad bei 0,20 getrocknet.
52,26	63,5	77,3	Feuerfeste Bestandtheile.
39,8	20,4	10,2	Kohlens. Kalk.
2,2	38,5	62,3	Phosphors. Kalk.
2,5	4,3	4,3	Phosphors. Talkerde.
7,7	0,7	0,5	In Wasser lösl. Salze.
Grösstentheils Kochsalz, etwas phosphors. Natron und geringen Antheil, schwefel- und kohlens. Verbindungen,	wenig Chlorverbindungen, wenig schwefels. Salze, viel phosphorsaure Salze,	noch weniger Chlorverbindungen, mehr schwefels. Salze, sehr viel phosphorsaure Salze.	
0,8	0,5	0,2	Fett.
47,54	36,0	22,5	Organ. Bestandtheile.

Daraus folgt, dass in dem Maas, als die Anzahl und Grösse der sich verästelnden Röhren abnimmt, in dem Maas nimmt die Menge der feuerfesten Bestandtheile zu, die der organischen dagegen ab, folglich ist der Inhalt jener Röhren hauptsächlich organische Substanz und die anorganische noch wo anders deponirt, als in den noch mit freiem Auge oder mit schwacher Vergrösserung sichtbaren Röhren. Zugleich sieht man, dass der kohlensaure Kalk gegen vorn hin immer mehr abnimmt und durch phosphorsauren Kalk ersetzt wird, der an Menge jenen in der vordersten Schichte fast um das sechsfache übertrifft. Ebenso werden der Chlorverbindungen nach vorn immer weniger, dagegen der Phosphorverbindungen und der in Wasser löslichen Salzen immer mehr.

Wir gehen nun zu den feineren Strukturverhältnissen jener Röhren und den weiteren mikroskopischen Elementen der Zähne über. Untersucht man an Präparaten, welche mit Salzsäure behandelt wurden, zuerst jene Vorsprünge, durch welche die einzelnen Pflasterreihen in einander eingreifen, so findet man eine Menge unregelmässig, meist mehr oder weniger geschlängelt verlaufender, kolbig oder lancettförmig endigender Körper (Tab. II. Fig. 1. A). Die Breite derselben beträgt 0,04‴—0,05‴, die Dicke c. 0,018‴, die Länge 0,25‴ — 0,17‴.

Die anfangs solid scheinenden Körper zeigen bei etwas stärkerer Vergrösserung zu beiden Seiten ungleich dicke Wände, welche einen mit dunklerer Masse erfüllten Hohlraum einschliessen, ähnlich wie der Cylinder eines Haares seinen dunklen Inhalt. Allein wenn man sich diese Körper ebenfalls als Cylinder vorstellt, so hat man eine ganz irrige Ansicht, und dass dort, wo mehr gegen das Innere, gegen die Achse einer randständigen Säule z. B. ein Querdurchschnitt aussieht wie ein System durchschnittener runder oder wenigstens nahezu runder Canäle, Cylinder, mit ziemlich dicken Wandungen, wie auf Tab. 2. Fig. 2., rührt von etwas ganz anderem her und kann nur bei oberflächlicher Betrachtung so gedeutet werden. Sowohl die Entwicklungsgeschichte als die weitere Analyse der in Salzsäure erweichten ausgebildeten Zähne führt zu ganz anderen Resultaten. Auf die Entwicklungsgeschichte komme ich später, hier also nur die weitere Zergliederung der ausgebildeten, mit Salzsäure behandelten Zähne.

Man sieht auf Tab. 2. Fig. 1. die in Rede stehenden, an den Seitenflächen der Säulen vorspringenden Körper mit ihrer ganzen Masse allmählig in die homogenere Masse übergehen, welche der Kaufläche zunächst liegt. Diese Masse besteht, bei stärkerer Vergrösserung als die hier angewendete betrachtet, aus einer Menge kleiner, runder, dunkler Körnchen, mit kleinen, ebenfalls dunklen Ausstrahlungen, offenbar also Knochenkörperchen. Dazwischen laufen dann grössere sich verzweigende Reiser, von denen später die Rede seyn soll; endlich findet man darin grosse Mengen von Häufchen, die aus unregelmässig gestalteten Körnchen bestehen, offenbar Deposita unorganischer Bestandtheile. Die Knochenkörperchen sind hier kaum 0,002''' gross.

Diese homogenere Masse erstreckt sich von der Kaufläche aus an der Berührungsfläche zweier Säulen gegen 0,13''' und darüber hinab, begleitet auch oft noch die vorstehenden Körper eine grosse Strecke an ihrem freien Rand. In dieser Masse wurzeln oben die letzteren mit einer nicht distinkt ausgesprochenen Grenze, die meist einen fast rechten Winkel mit der Achse des hervorragenden Theils des Körpers bildet. Das verwaschene Aussehen der Grenze rührt von einer grossen Menge dort ausgehender feiner Strahlen her, welche einer immer feiner werdenden Schraffirung gleicht.

Dort gehen unmerklich die zwei dunklen Streifen aus, welche die Körperchen an zwei Seiten begrenzen, [also durchaus nicht eine ringsum gleichmässig dicke Hülle des ganzen Inhalts derselben darstellen, so dass das ganze Körperchen einem platt gedrückten Cylinder gliche] wobei die dickere Substanz gleich zwei Wällen das Körperchen begrenzend bis an dessen freie Endigung hinläuft, und dann in stumpferen oder spitzeren Bogen schleifenartig zusammenstösst. Diese Substanz ist ganz solid, wie man sich auf schiefen oder horizontalen Durchschnitten überzeugen kann und besteht aus einem Fasergewebe, welches folgende Beschaffenheit hat. Der Verlauf der Fasern ist ein longitudinaler, und die Breite dieser Fasern beträgt nicht viel über 0,001‴. Es ist aber nicht möglich, eine Faser von einiger Länge frei heraus zu präpariren, da sie in ihrem Verlauf überall bald wieder unterbrochen wird durch eine Menge feiner, sich verzweigender Canälchen, welche sie quer durchsetzen. Dadurch bekommt man meist Plättchen statt Fasern zu Gesicht, und diese Plättchen zeigen sich ausserordentlich fein granulirt. Zwischen diesen Fasern finden sich keine oder nur äusserst spärlich Pünktchen mit strahlenförmigen Ausläufern; dagegen sind jene sie quer durchsetzenden Canälchen Ausläufer von Knochenkörperchen, welche in dem Achsencanal jener an den Flächen der Säulen hervorstehenden Körper in grosser Anzahl angehäuft sind. Die Structur eines solchen Körperchens ist also dort, wo es frei hervorragt und zwar an seinem Ende so, dass eine ungleichmässig dicke, vorn blind endigende Röhre, von über einander gelagerten, parallel unter sich und mit den äusseren Conturen des Körperchens verlaufenden Plättchen gebildet, einen Raum umschliesst, der im Innern erfüllt ist mit einer grossen Menge von Knochenkörperchen, die mit sehr langen Fortsätzen jene Röhre durchbohren, bis sie immer mehr und mehr in Aestchen sich zertheilend endlich, ehe sie die Peripherie des Körperchens erreicht haben, in kaum wahrnehmbaren Spitzchen auslaufen. (Tab. 2. Fig. 3. b.)

Die frei an den Wandflächen vorragenden Körper bilden denn auch die weitere ganze Masse der Säulen und der Pflasterreihen. Die Plattenlagen, welche als massige Wälle die freien Enden der Körper umgrenzen, werden je weiter gegen die Mitte der Säule zu um so regelmässiger gestellt, so dass sie durch ihre Aneinanderlagerung endlich zu den Wandungen sechsseitiger Zellenräume werden (wie man in Fig. 7. A, 2, 5, 8 auf Tab. 2. sieht), deren Entstehung eben allein daraus abzuleiten ist, dass jene an den isolirten Körpern wahrnehmbaren 2 dickeren Wandungen immer gegeneinander in bestimmte Winkel gestellt werden.

Was in Beziehung auf die Strahlen der im Innern der freien Vorsprünge gelegenen Knochenkörperchen gesagt ist, gilt auch von den aggregirten Körpern in der Mitte der Säule oder des Pflasters, nur gehen sie durch die Wand hindurch, endigen nicht, ehe sie die Peripherie erreicht haben, sondern verbinden das System kalkführender Canälchen der einen sechsseitigen Zelle mit dem der daranstossenden zu *derselben* Pflasterreihe oder Raute gehörigen, durch eine äusserst feine Verzweigung ihrer Ausläufer.

Wenn nun auch die in der Achse der Zelle gelegenen Kalkröhren nicht mit denen der nächst gelegenen durch gleichweite Canäle communiciren, sondern nur durch äusserst feine Reiser, so communiciren die Kalkröhren selbst doch mit einander und zwar an der Basis der Säulen und Zahnpflaster, wo die Zellen ebenfalls mit einander anastomosiren, wie man aus den vertikalen Durchschnitten (Tab. 2. Fig. 1. B und Fig. 9. Fig. 4.) sieht.

Ehe wir die in den verschiedenen Parthien der Zähne sich ändernde Lagerung und Form jener hohen, meist sechsseitigen Zellen betrachten, wollen wir den ganzen Inhalt derselben noch genauer untersuchen.

Betrachten wir nehmlich einen horizontalen Durchschnitt, so finden wir die durchschnittenen Zellenwandungen als sechsseitige Polygonale, in deren Innerem bei Präparaten, die in Salzsäure gelegen hatten, erstens die Oeffnung eines centralen Canales als rundes oder ovales dunkelbegrenztes Loch erscheint. Von diesem Loch aus (Tab. 2. Fig. 15. b) gehen eine Menge feiner Canälchen (an der Austrittsstelle aus dem centralen Canal maassen die Canälchen 0,0037‴), welche sich dichotomisch theilen als Radien der kreisförmigen oder ovalen Areolen des centralen Canals. Diese Areolen füllen nicht ganz die sechsseitige Figur aus, sondern bleiben concentrisch mit der centralen Oeffnung und bestehen aus lauter Lamellen, wie man in c deutlich erkennt. So weit geht das Kalk- Depot.

Diese Verhältnisse haben darin ihren Grund, dass im Centrum die erdigen Bestandtheile durch keine weitere Masse zusammengehalten werden, sondern gleich einem Pulver in die Röhre eingefüllt sind, während in der Umgebung dieses centralen Canals die concentrischen Schichten die anorganischen Massen auch bei den feineren Schliffen in ihrer Lage erhalten. Aus diesem Grunde sind die Areolen bei nicht in Salzsäure erweichten Präparaten ganz undurchsichtig, und erst, wo die concentrischen Schichten aufhören, ist die Masse heller und durchsichtiger. — An solchen Stellen, wo die Kalkcanäle fast rechtwinklig ineinander übergehen, sieht man den lamellösen Bau ihrer Areolen am deutlichsten, wie in Tab. 2. Fig. 6, wo a die Lamellen der zu c gehörigen Areole, b die Lamellen der fast rechtwinklig auf ihr stehenden zweiten darstellt.

Die sechsseitigen Zellenräume sind in Beziehung auf ihre Grösse sehr verschieden, sowohl in den verschiedenen Pflaster- und Säulen-Reihen, als auch in den verschiedenen Tiefen ein und desselben Pflasters oder ein und derselben Säule. Ihre Hohlräume verjüngen sich nehmlich immer mehr gegen die Kaufläche hin, so dass deren Durchschnitte hier einen dreimal geringeren Flächenraum einnehmen, als in der Basis. Dadurch würde nun eine keilförmige Gestalt eines ganzen Pflasters oder einer ganzen randständigen Säule entstehen, so dass die Spitze nach oben gerichtet wäre, und es würden die einzelnen Pflaster und Säulen nicht innig aneinander liegen können, sondern oben klaffend auseinander stehen. Die Spalträume sind aber ausgefüllt mit der Menge von Vorsprüngen, deren wir gleich anfangs gedachten, zugleich aber ist auch dadurch verhütet, dass die Wandungen der Zellräume um das dreifache gegen die Kaufläche hin breiter werden. (Fig. 16. senkrechter Durchschnitt eines Pflasters parallel der Längsachse des ganzen Zahns.)

Diese regelmässige Nebeneinanderstellung der Zellen, wie wir sie in dieser Figur kennen gelernt haben, findet sich aber nur bis gegen die Kaufläche und gegen die Basis hin. Ehe sie noch diese Grenzen erreicht haben, treten Unregelmässigkeiten und Abweichungen von ihrer Form auf, welche gegen die Kaufläche hin leichter zu übersehen sind als an der entgegengesetzten Grenze. — Nach oben (d. i. gegen die Kaufläche hin) zeigen sich Spaltungen einer Zellenwandung in zwei, also eine dichotomische Theilung, bei der jedoch die Wandung wieder fast so schmal wird als gegen die entgegengesetzte Grenze hin. Solche dichotomische Theilungen kommen an einer Wand einmal oder höchstens zweimal hintereinander vor und sie bleiben immer in gleicher Ebene mit einander. — Gegen die Kaufläche hin, c. 0,059''' davon entfernt, biegen sie schlingenförmig in einander um (Tab. 2. Fig. 16. d). Macht man daher ganz dicht unter der Kaufläche einen horizontalen Durchschnitt, so stösst man auf viel mehr unter einander ungleich grosse Zellen und zugleich auf viele geschlossene, welche eben durch jene schleifenartigen Umbiegungen der Zellenwände gedeckt sind. Und auch hier gehen die Ramificationen der von ihnen eingeschlossenen Kalkcanäle durch sie hindurch, um mit denen der anstossenden Zellen zu anastomosiren, und diese Reihen durchsetzen mit kaum noch sichtbaren Ausläufern die ganze Dicke einer solchen secundären oder tertiären Zellenwand. — Weit verwickelter und ganz unregelmässig wird der Verlauf der Zellenwandungen, daher auch die Lagerung der von ihnen eingeschlossenen Kalkcanäle, gegen die Basis oder Zahnwurzel hin.

Noch einmal müssen wir erwähnen, dass jede einzelne Pflasterreihe und jede Säule mit der andern nur mechanisch bis zu dem Theil der Basis zusammenhängt, wo dieselbe mit einem glatten Vorsprung plötzlich in einen viel schmäleren Stiel übergeht, welcher continuirlich mit den darunter weggehenden Rippen zusammenhängt.

In diesen Stielen der randständigen Säulen, die natürlich in den Pflasterreihen zu Leisten von ziemlicher Breite werden, welche rechtwinklig auf den Rippen stehen, in diesen Stielen und schon etwas früher fangen die Zellenwandungen an, ebenfalls sich dichotomisch zu theilen und zugleich sich gegen rückwärts umzubiegen. Indem nun diese Theilung öfter und öfter geschieht, werden von ihnen immer kleinere Inseln von Substanz mit kalkführenden Canälchen abgeschlossen, und indem diese dichotomische Theilung mit einer gewissen Regelmässigkeit in den hinter und neben einander liegenden Ebenen der Säulen und Pflasterreihen geschieht, entsteht ein System neuer Zellenräume, welche auf den anderen in verschiedenen Winkeln stehen: also ein nicht mehr weiter zu entwirrendes, nach den verschiedensten Richtungen verlaufendes System von Zellenräumen, die unter einander ebenso communiciren, wie die in ihnen liegenden Kalkcanäle, wie man auf Tab. 2. Fig. 4. und Tab. 3. Fig. 9. sieht. Man mag daher hier die Schnitte legen wie man will: man stösst nie mehr auf jene regelmässigen schönen sechseckigen Zellenformen, sondern immer auf ganz unregelmässige Figuren, die von den verschieden weit und schief geöffneten Canälen und Zellenräumen herrühren.

Wie verhalten sich aber die Zellenräume noch weiter hinab an der Grenze der Rippen und Pflaster, wo das schwach bewaffnete Auge die Figur 4. auf Tab. 1. gewahrt? Ein Stückchen dieses horizontalen Durchschnittes ist auf Tab. 3. Fig. 11. bei einer Vergrösserung von 40 linear abgebildet. Man sieht das verworrene Netzwerk der Zellenwandungen des einen Pflasters a und das des daran grenzenden b. Beide sind von einander getrennt durch ein strahlenförmiges Fasergefüge, welches von den in Schlingen endigenden Zellenwandungen ausgeht und in regelmässigen Abständen die grossen Oeffnungen einschliesst, welche den Ausmündungen der einzelnen Rippenspatia in die Canäle entspricht, die an der eingekerbten Basis sämmtlicher Pflasterreihen und Säulen hinlaufen (cf. oben). Dieselben Oeffnungen, welche wir auf Tab. 1. Fig. 4. symmetrisch neben und hinter einander stehen sehen. In diesem fächerförmigen Gefüge b (Tab. 3. Fig. 11.), dessen breitere Grenze stets der nächst vorderen Pflasterreihe zugekehrt ist, gewahrt man keine durchschnittenen Zellräume mehr, sondern nur eine Masse eng neben einander liegender radialer Streifen mit fast gar keiner dichotomischen Theilung, die jedoch gegen die beiden benachbarten Pflaster hin sich in eine unendliche Menge ganz feiner Reiser auflösen. Hie und da bemerkte ich einzelne verzweigte durchschnittene Stückchen von Canälen, so wie sie innerhalb der Zellenräume die Areolen der kalkführenden centralen Röhre durchsetzen (cf. Tab. 2. Fig. 15.). Ob die fächerförmig ausstrahlenden Linien Röhren sind oder wirkliche blos verkalkte Fasern (Tab. 3. Fig. 11. b), ist schwer zu entscheiden; ich glaube jedoch fast das letztere, indem ich nie auf eigentliche deutlich erkennbare Lumina gestossen bin; die dünnsten Fasern, welche hier aber vorkommen, sind äusserst schmal und messen 0,001''', doch kann ich die Röhrennatur dieser Streifen auch nicht mit aller Bestimmtheit läugnen. Mit welcher Unregelmässigkeit in dieser Gegend die Zellenräume und die von ihnen eingeschlossenen Kalkröhren verlaufen, sieht man auf Tab. 3. Fig. 11. a u. b, wo a u. b die Grenzen einer Pflasterreihe zeigen, und Fig. 9.

Wir kommen nun zur letzten hieher gehörigen Frage: ob nehmlich jene den Fuss der Säulen und Pflaster umgrenzenden Hohlräume in direktem Zusammenhang mit den Zellenräumen stehen oder nicht. Schon mit blossem Auge sieht man die in Rede stehenden Hohlräume umschlossen von einer überall ganz glatten glänzenden Wandung, welche bei den in Salzsäure erweichten Präparaten eine feine Membran darstellt, welche die Dicke von 0,21''' hat, und in der sich mikroskopisch keine Spur von Zellenräumen mehr zeigt, indem diese vielmehr alle vorher gedeckt sind, wie unmittelbar unter der Kaufläche, nur dort etwas früher als hier. Diese Lamelle ist an einer Säule auf Tab. 3. Fig. 2. d angedeutet.

Die Structurverhältnisse dieser Lamellen stellen wir sogleich zusammen mit jenen der Kaufläche selbst, in welcher sich ebenfalls keine Zellenräume mehr befinden.

Es sind parallele Schichten von Fasern, welche zuerst parallel der Oberfläche, dann aber mehr und mehr wellenförmig verlaufen; gleichzeitig aber bemerkt man Faserzüge, welche jene rechtwinklig kreuzen, und von denen man sich bei genauer Einstellung überzeugt, dass sie mit jenen nicht in derselben Ebene liegen. Es scheint also ein senkrecht aufsteigendes und ein horizontales Faserstratum abwechselnd über einander zu liegen. Die horizontalen Schichten gehen weit verfolgbar herunter in die Masse, in welcher die Zellenräume liegen, und über deren Wandungen hinweg, wie man an ganz feinen Durchschnitten sieht. Zwischen den einzelnen Lagen ist eine grosse Menge langgestreckter Knochenkörperchen eingestreut, und je mehr nach hinten, um so mehr dichotomisch getheilter, ziemlich weiter Canäle finden sich, welche von den Enden der Zellenräume auszustrahlen scheinen; je mehr nach vorn, um so weniger finden sich von letzteren in dem glatten Ueberzug und den Vorsprüngen der Zahnpflaster.

Wir haben jetzt nur noch Weniges über den Bau der Rippen beizufügen, mittelst welcher die Zahnplatten in die Falten der fibrösen Schleimhaut eingebettet und festgehalten sind.

Die mikroskopischen Elemente sind hier dieselben, nur ist der Verlauf der Zellenräume und ihrer Kalkröhren ein viel unregelmässigerer, wie man aus dem vertikalen, der Querachse der ganzen Zahnplatte parallelen Schnitte (Tab. 3. Fig. 10.) sieht. Das Gewebe a ist fibrös und gehört dem Knorpelüberzug der Mandibeln an. In jeder Rippe verläuft in ihrer Längsachse ein hie und da sich spaltender und dann wieder verschmelzender Knochencanal mit wenigen kurzen Seitenästen. Es ist schon früher bemerkt worden, dass diese Rippen, obwohl immer in einer Richtung, nehmlich senkrecht auf die Richtung der Pflasterreihen gestellt, unter denselben verlaufen, so jedoch, dass man Abtheilungen an ihnen bemerkt, welche Linien bilden, die wieder parallel mit den Begrenzungen der Pflasterreihen verlaufen. Diese Linien liegen aber nicht in der gleichen senkrechten Ebene mit den Begrenzungen der Pflasterreihen, sondern wie etwa die senkrechten Linien der Steine bei einer Mauer, wodurch die Festigkeit des Ganzen natürlich noch mehr gewinnen muss. Eine Grenze der einzelnen Rippensysteme ist jedoch mikroskopisch nur bis zu sehr geringen Tiefen wahrnehmbar. Führt man nehmlich Schnitte parallel ihrer Oberfläche, so findet man bei den ersten immer jene Umgebungen der Knochencanäle in Bogenlinien geschlossen, da wo das eine System von Rippen an das nächste anstösst. Es wird also hier immer ein solcher Knochen-Canal beschränkt auf die Eine Rippe seines Systemes. Je mehr man aber solche Schnitte führt, um so häufiger stösst man auf Knochencanäle, die jetzt unter der äusserlich als Einkerbung sichtbaren Grenze von einem System in das andere continuirlich übergehen.

So stellt also die ganze Zahnplatte eine aus Schichten, Kalk-Canälen grösseren Calibers und Knochenkörperchen gebildetes Gewebe dar, welches durch Wandungen in gewissen regelmässig gebildeten Räumen, theils longitudinal, theils vertikal gestellter Zellen abgetheilt ist.

Ueber die Entwicklungsweise dieser einzelnen Elemente kann ich Folgendes mittheilen: Die Zähne bilden sich nach und nach am hinteren Ende derPflasterreihe in dem Maass, als sie vorn abgenützt werden *). Unter dem Schutz einer Duplikatur der Schleimhaut entwickeln sie sich dort aus der unteren Lamelle derselben. Diese Schleimhaut besteht aus einem mächtigen Stratum geschichteten Epitheliums (Tab. 3. Fig. 5. d), dessen Zellen zu oberst die deutlichsten Formen des Pflasterepithels bieten, während man weiter nach innen gegen den Knorpel zu einzelne spindelförmig ausgezogene Zellen, also beginnende Faserbildung, entdeckt. Unter diesem geschichteten Pflaster-Epithelium findet sich eine etwas weniger breite Lage von fibrösen

---

*) Cf. Owen l. c. p. 48.

Fasern von wellenförmigem Verlauf (Fig. 5. c), die in ihrem Verlauf mit der Ebene der Knorpelplatten einen ziemlich spitzen Winkel machen.

Das Pflasterepithelium hat eine sehr glatte Oberfläche ohne alle Hervorragungen, allein es lässt sich noch keine darstellbare Haut als gesonderter Ueberzug bemerken. Nach und nach bildet sich jedoch eine ganz schmale unmessbare, völlig durchsichtige Schicht.

Dann beginnt das Epithelium immer mehr undurchsichtig zu werden, die Conturen der einzelnen Zellen werden viel schärfer und dunkler. Durch Salzsäure werden sie unter Entwicklung von Kohlensäure vollkommen aufgehellt. Es beginnt also zuerst das Epithelium zu verkalken. Andere Deposita von dieser anorganischen Substanz finden sich noch vorläufig in keinerlei Form. Zugleich waren aber noch andere Veränderungen in dieser fibrösen Schleimhaut vor sich gegangen. Es wachsen nehmlich einzelne Faserzüge in die Masse des Epitheliums hinein und gewinnen dadurch vollkommen das Aussehen von Darmzotten. Aus diesen Gebilden werden Röhren, deren Wand bald eine Stärke von 0,0045‴ bekommt und eben aus jenen Fasern gebildet ist (Tab. 3. Fig. 8. A). Das Innere dieser Röhren, deren Lumen bis zu 0,022‴ beträgt, ist mit einem feinkörnigen Inhalt erfüllt, welcher durch Salzsäure unter Entwicklung von sehr sparsamen Bläschen von Kohlensäure aufgehellt wird. Hier scheint also der phosphorsaure Kalk vorzuherrschen. Man stösst bei horizontalen Schnitten auf die schönsten Netzwerke dieser Röhren, welche polygonale Inseln von verkalkten Epithelialzellen umschliessen (Tab. 3. Fig. 7. B). An den Rändern der Zahnpflaster, wo sich die früher erwähnten Schlingen befinden, sieht man denn auch schon hier die entsprechenden Gebilde (Fig. 8. B), wo nicht sehr selten aus dem Gipfel der nach innen umgebogenen Schleife eine neue Röhre entspringt (c). So wie die Entwicklung etwas weiter vorgeschritten ist, wird es ausserordentlich schwer, zu entscheiden, ob diese Schleifen (Fig. 8. B) wirklich noch Röhren sind oder nicht. Man bemerkt erstens meist nur auf der einen Seite einen stärkeren Schatten, niemals eine scharfe Grenze eines inneren Canals, der sich durch die doppelte Contur seiner Wandungen zu erkennen geben müsste, sondern es sehen diese Gebilde dann wie solide Glasstäbchen aus mit sehr starkem Lichtbrechungsvermögen. Aus der regelmässigen Uebereinanderstappelung dieser Maschen entstehen dann zuletzt jene Zellenräume, deren Verlauf im Obigen umständlich besprochen wurde.

Innerhalb dieser Zellenräume liegen die Gefässe und Nerven, und die Ausschwitzung der ersteren verkalkt immer mehr, so dass zuerst ein in der Achse verlaufender Kalkcanal entsteht, von dem aus die Seitenzweige radial ausstrahlen, während gleichzeitig um den centralen Canal immer mehr und mehr Lamellen sich bilden, die verknöchern und durch ihre Verdickung endlich das Lumen ganz schliessen, in welchem sich die Gefässe befunden hatten, die dann in dem entwickelten Zahn nur noch in den den Knorpeln näher gelegenen Parthien persistiren.

In der Anfangs ganz structurlosen glashellen Haut, welche sich über dem Epithelium hinzieht (Tab. 2. Fig. 10. a), finden sich dann später äusserst dunkle Faserzüge parallel der Kaufläche, die in dicken Strängen neben einander liegen (Tab. 2. Fig. 11. a). Auf ihnen stehen glashelle, unregelmässig begrenzte Platten (b). Nach Behandlung mit Salzsäure hellen sich diese dunklen Faserbündel unter Entwicklung von Kohlensäure auf, und ihre Elemente (11. c u. d) von 0,007''' Breite haben grosse Aehnlichkeit mit Nervenprimitivröhren, deren Inhalt geronnen ist. Bei gelungenen sehr dünnen Durchschnitten erkennt man die Structur dieser Fasern (Tab. 2. Fig. 13.) genau. Sie zeigen da einige Aehnlichkeit mit animalen Muskelfasern, indem man eine grosse Menge dicht hinter einander stehender Querstreifen findet, welche jedoch auf den verschiedenen Fasern abwechselnd in verschiedenen Richtungen verlaufen (Fig. 13.). Es sind dieses Schmelzfasern, und die eigentliche Structur der auch hier nicht fehlenden Schmelzsubstanz ist ganz analog der bei höheren Thieren. Es sind nehmlich kleine über einander geschichtete sehr niedrige Säulchen, oft mit dunkleren Punkten in ihrem Innern (2. 10. b), welche eine Verwechslung mit Zellen einen Augenblick zulassen könnten. Man sieht diese Theile auch bei sehr dünnen Schnitten auf der äussersten Oberfläche der entwickelten Zähne.

Unter dieser Membran entwickelt sich sehr bald in dem angrenzenden Epithel eine Menge von Knochenkörperchen (Fig. 14. a Tab. 2.), von denen einzelne zu grösseren erweiterten und verzweigten kurzen Canälchen werden, wie oben gezeigt wurde.

Ausser der erwähnten Vertheilung des kohlensauren und phosphorsauren Kalkes war mir das Auftreten von Cholestearin an einer sehr beschränkten Stelle eines ganz jungen unteren Zahnes bemerkenswerth, nehmlich nur an der hinteren Hälfte der 10ten Pflasterreihe (von vorn an gerechnet), während dieser Körper sich sonst nirgends fand.

Dann kommt noch bei ganz jungen Exemplaren ein Pigment vor, welches bei älteren Zähnen wieder verschwindet.

Die Reihe A (Tab. 3. Fig. 4.) hat nehmlich eine ganz blasse fleischfarbige Oberfläche, die Reihe B eine rostfarbene, die Reihe

C eine bernsteingelbe. Die Farbe bei A und B verschwindet nach längerem Liegen des Präparats in kaltem Alkohol gänzlich, dagegen wird die bernsteingelbe Farbe von Alkohol durchaus nicht verändert.

Diese Farbunterschiede in den einzelnen Abtheilungen des Zahnes verschwinden nach und nach, und zuletzt ist die ganze Oberfläche graulich gelb.

Was nun die Vergleichung der verschiedenen Elemente dieser Rochenzähne mit denen der Zähne höherer Thiere und des Menschen betrifft, so dürfte Folgendes noch zu erwähnen seyn:

Eine Schmelzsubstanz fehlt diesen Zähnen nicht und weicht in ihrer Formation im Wesentlichen durchaus nicht ab von dem, was Henle und Gerlach hiebei gefunden haben; nur stellt sich der Bau des Schmelzes noch leichter deutlich heraus, als bei anderen Zähnen. Auch hier nehmlich jene wellenförmigen äusserst feinen Linien und jene Prismen, welche zuerst als die oben beschriebenen glasartigen Plättchen auftreten. Zugleich aber findet man ganz deutlich erkennbare, in weitem Verlauf isolirbare Fasern (Tab. 2. Fig. 11. c D), welche neben den glashellen Plättchen wenigstens in gewissen Entwicklungsstadien gefunden werden.

Als Zahnhöhle figurirt hier ein ganzes System mit einander in Communication stehender Canäle zwischen je zwei Pflasterreihen und um jede randständige Raute sich hinziehend.

Die übrigen Theile des Zahnes zerfallen in zwei Parthieen. nehmlich in das Zahnbein und das Cement.

Als Zahnbein wird nehmlich bei den Zähnen höherer Thiere und des Menschen diejenige Parthie beschrieben, welche von weisser Farbe bei feinen Schliffen perlmutterglänzend ist, eine homogene Grundsubstanz darstellend, durch welche feine Röhrchen nach der Oberfläche des Zahns hinlaufen.

Henle beschreibt ferner die Grundsubstanz des Zahnbeines als faserig, wobei immer zwischen je zwei Fasern ein Röhrchen verlaufe, Gerlach konnte jedoch solche Fasern nicht isolirt darstellen *).

Die wesentlichsten Elemente wären sonach die feinen sich verzweigenden Canälchen und die Fasern.

Wir finden dieselben Elemente auch in dem Rochenzahn. Dürfen wir auch argwöhnen, dass die parallel verlaufenden Längsfasern (Tab. 2. Fig. 6. a) Kunstprodukte des Schnittes sind, so können wir dies von den concentrischen Linien (auf derselben Figur b) nicht annehmen. Ausserdem zeigt auch die Entwicklungsgeschichte das ursprüngliche Vorhandenseyn von Fasern (Tab. 3. Fig. 8. A), wenn gleich diese Faserstructur später sich mehr verwischen sollte.

Gehen wir, um uns mehr verständlich zu machen, zurück zu den auf der natürlichen Grenze eines Pflasters oder einer Säule vorragenden zapfenartigen Körperchen, so finden wir die den Hohlraum umschliessenden Wände aus solchen Fasern gebildet, von den verzweigten Kanälchen durchbohrt, die aus jenem inneren Raum entspringen.

---

*) Gerlach, Handbuch der allgemeinen und speciellen Geweblehre p. 148 ff.

Dieses also dürfte die eigentliche Zahnsubstanz des Zahnbeins seyn (auf Tab. 2. Fig. 16. a b, Fig. 3. b, Fig. A. Tab. 3. Fig. 9. Substanz zwischen c c).

Ist dann für die Knochensubstanz und für das Cement der Zähne charakteristisch: eine grosse Menge von Knochenkörperchen, deren Ausläufer mit den Endverzweigungen der Zahnröhrchen communiciren, so werden wir die Analogie hiefür bei unseren Zähnen in den Räumen zu suchen haben, welche ganz mit Knochenkörperchen erfüllt sind (Tab. 2. Fig. 15. b, Fig, 16. e, Fig. 3. a, Fig. 7. B. Tab. 3. Fig. 9. c c etc.). Die Ausläufer der Knochenkörperchen setzen sich unmittelbar in die Röhrchen der umgebenden Zahnsubstanz fort, und sehr häufig trifft man auf Verbindungscanälchen zwischen je zwei solchen mit Knochenkörperchen erfüllten Röhren innerhalb derselben Säule oder desselben Pflasters.

Die mit Ramificationen versehenen grösseren und kleineren Punkte, welche man in der Zahnsubstanz bei sehr dünnen Schliffen findet, sind keineswegs als Knochenkörperchen zu betrachten, sondern gleichen nur Knotenpunkten der Ausläufer unter einander communicirender Röhrchen, deren senkrecht aufsteigendes Canälchen quer durchschnitten ist.

Der ganze Zahn stellt uns daher eine mit Schmelz an der Oberfläche überkleidete Grundsubstanz (Zahnbein) dar, in welche theils senkrecht (in der ganzen Höhe der Säule), theils schief (gegen deren Basis hin), theils horizontal (in den Rippen) Knochensubstanz in der Form von Strängen eingesprengt ist, welche oben und unten mehr oder weniger Aeste durch dichotomische Theilung abgeben, und von denen strahlenförmig Röhrchen in jene übergehen, die immer mehr sich verzweigend die Grundsubstanz durchsetzen, um mit den Röhrchen der nächstgelegenen Knochensubstanz zu communiciren. Diese Grundsubstanz ist im Ganzen überall die gleiche. Ein Unterschied findet sich nur in Beziehung auf die grössere oder geringere Menge darin enthaltenen anorganischen Kalkes, die am grössten ist in der um den centralen Canal befindlichen concentrischen Schichtung, am geringsten zwischen dieser und der polygonalen Begrenzung (Tab. 2. 15. a), grösser wieder in dieser, durch welche eben diese Begrenzung als dunklerer Streifen (Tab. 2. Fig. 15. a) optisch sich darstellt. Während der Entwicklung des Zahns oder bei dem allmähligen Verschieben der hinteren Parthieen nach vorn tritt der Charakter der Knochensubstanz immer deutlicher hervor, indem die Kalkdeposita sich dabei theils in der Knochensubstanz vermehren, theils diese selbst immer mehr auf Kosten der sich vergrössernden Grundsubstanz eingeengt wird, und in den vordersten Pflasterreihen in der Form sehr dünner und seltnerer mit Kalksalzen und Knochenkörperchen erfüllter Röhrchen persistiren. Die Grundsubstanz entwickelt sich denn auch zuerst in jener auf Tab. 3. Fig. 7. dargestellten Weise und dann erst die eigentliche Knochensubstanz in den Lücken derselben. Zeugniss von dieser embryonalen Entwicklung der Grundsubstanz aus Zellen liefert selbst noch die Untersuchung derselben an ausgebildeten Zähnen nach ihrer Behandlung mit Schwefelsäure, wobei ganz deutlich Zellen, ja selbst mit ihren Kernen nach vollkommener Extraction der Kalksalze, zum Vorschein kommen. Dann verschwinden auch die ästigen Canäle in ihr, welche man also als ganz imprägnirt, ja man darf sagen, als solid geworden durch diese anorganischen Bestandtheile betrachten darf. Je ein Pflaster und je eine Säule bilden immer einen Zahn, von dem nie Kalkröhren zu dem nächsten wo anders als in der Gegend der Rippen übergehen.

Erklärung der Kupfertafeln.

Tab. 1.

Die Erklärung der Figuren ist auf pag. 853. im Text bereits gegeben.

Tab. 2.

Fig. 1. Senkrechter Schnitt parallel der senkrechten Wand einer Platte oder Säule, wobei oben die vorspringenden Körper gesehen werden, die an je zwei Wänden zahnartig in einander greifen A. — Gegen B hin ist ihr Verlauf geändert, wodurch hier ihre Durchschnitte gesehen werden.

Fig. 2. Durchschnitt parallel der Kaufläche, dieser ziemlich nahe.

Fig. 3. Feiner Durchschnitt eines der an der Wand hervorstehenden Körper, die in Fig. 1. bei geringerer Vergrösserung gezeichnet sind. a der centrale Canal; b die Wandung, in welcher die Ausläufer des centralen Canales sich zeigen.

Fig. 4. Horizontaler Durchschnitt in der Nähe der Rippengegend. a geschlossene, b geöffnete Canäle mit ihren Anastomosen.

Fig. 5. Nicht ganz horizontaler Schnitt in der Gegend der Wand des Pflasters, wobei einzelne Canäle schief geöffnet sind.

Fig. 6. Feinster Durchschnitt an einer Stelle, wo zwei Canäle fast ganz senkrecht auf einander stehen. Die concentrischen Schichten gehören dem senkrecht auf dem Canal b stehenden, die parallelen dem theilweise geöffneten Canal b an.

Fig. 7. Ein senkrechter Schnitt parallel der Längsachse einer Pflasterreihe gegen die Basis hin. Bei A noch die mehr regelmässige polygonale Begrenzung der Zellräume, während bei B durch denselben Schnitt schon mehrere Canäle der Länge nach geöffnet sind. Der ganze Schnitt ist dicht über den Rippen geführt.

Fig. 8. Ein wagrechter Schnitt aus jener Gegend.

Fig. 9. Durchschnitt eines Pflasters parallel der Längsachse der Kaufläche:
  a. die Wandungen der Zellräume,
  b. die Kalkcanäle in der Nähe der Kaufläche.

Fig. 10. Beginnende Schmelzbildung:
  a. die feine überziehende Membran,
  b. die zellenähnlichen Schmelzplättchen.

Fig. 11. Schmelzsubstanz auf einem früheren Entwicklungsstadium:
  a. Faserbündel derselben,
  b. Schmelzplättchen,
  c. primitive Fasern der Schmelzsubstanz,
  d. die letzteren stärker vergrössert und mit Salzsäure behandelt.

Fig. 12. Erste Entwicklung von Fasern im Schmelz: a b c wie in der vorigen Figur.

Fig. 13. Eben vollendete Entwicklung der Schmelzsubstanz:
  a. die wellenförmig verlaufenden Schichten,
  b. die zerklüfteten Plättchen.

Fig. 14. Erstes Auftreten von Knochenkörperchen a, unter der Kaufläche b.

Fig. 15. Horizontaler Durchschnitt einer 6seitigen Zahnzelle mit ihrem centralen Canal b, den davon ausgehenden ramificirten Seitencanälchen d in der Areole und der dunkleren Wandbegrenzung der Zelle c. — a Wandung der daranstossenden Zelle.

Fig. 16. Senkrechter Durchschnitt, wobei man die Verdickung der Zellenwandung a bei b und deren schleifenförmige Umbiegung bei d nach ihrer dichotomischen Theilung bei c sieht. e das Kalkdepot mit seinen Ausstrahlungen in die Zellenwandungen.

Tab. 3.

Fig. 1. Die aus Owens Werk entlehnte Abbildung des ganzen Gebisses von Myliobates aquila.

Fig. 2. Eine randständige Säule mit der Lupe betrachtet. A der Körper der Säule. b der verjüngte Stiel derselben, um welchen der ringförmige Ernährungscanal läuft. c die Kaufläche. d der dachförmige Vorsprung über dem Ernährungscanal. B die Rippen.

Fig. 3. Ideale Figur der ersten Anlage des Zahns: a oberes, b unteres Blatt der Schleimhaut, c. knorpelige Grundlage (cf. Fig. 5).

Fig. 4. Die Kaufläche eines Zahnes von einem jungen Myliobates aquila: A die fleischfarbige, B die rothfarbene, c die bernsteingelbe Zahnreihe.

Fig. 5. Zur ersten Entwicklung des Zahns: a die knorplige Mandibel, b erstes Kalkdepositum in ihr, b' ein solches einzeln stärker vergrössert, c das fibröse Faserstratum, d das geschichtete Epithelium.

Fig. 6. Die Schicht b der vorigen Figur von oben betrachtet. A die sternförmigen Kalkdeposita mit dazwischen liegender Knorpelsubstanz B.

Fig. 7. Erste Bildung von netzförmigen Abtheilungen B in dem geschichteten Epithelium A, die hie und da wie Glieder einer Kette ineinander hängen B'.

Fig. 8. Aa die Fasern einer solchen Abtheilung, B ihre freien schlingenförmigen Umbiegungen an der Wand einer Pflasterreihe, a ihre Canäle, c eingeschlossene Zellenlager.

Fig. 9. Horizontaler Durchschnitt einer Pflasterreihe gegen die Rippen hin. a u. b Grenzen der Pflasterreihen, c die in den verschiedensten Richtungen verlaufenden Kalkcanäle.

Fig. 10. Senkrechter Durchschnitt zweier Rippen: a die fibröse Masse, durch welche die Zähne auf den Knorpeln befestigt sind. b u. d quergeöffnete Kalkcanäle, c die Zellenwandungen, e die Ernährungscanäle.

Fig. 11. Horizontaler Durchschnitt zweier Pflasterreihen dicht über den Rippen. a u. c die verwickelten Zellräume, b die faserförmige Ausstrahlung als Brücke von einer Pflasterreihe zur andern.

Ueber die
Uebereinstimmung des Pygopterus lucius AG.
mit dem
Archegosaurus Dechenii GOLDF.

Von

Dr. G. Jäger,

ordentl. ausw. Mitgliede der k. Akademie

Mit einer Tafel.

Ueber die Uebereinstimmung des Pygopterus lucius AGASS. mit dem Archegosaurus Dechenii GOLDF.

Von

Dr. G. Jäger,

ordentl. ausw. Mitgliede der königlichen Akademie.

In der von dem verstorbenen Prof. *Storr* zu Tübingen im Jahre 1817 an das k. Naturaliencabinet zu Stuttgart gekommenen Naturaliensammlung befand sich auch ein in einer Sphärosiderit-Niere eingeschlossener Kopf, der in dem 1777 gedruckten Kataloge der Pasquay'schen Sammlung (der ersten Grundlage der Storr'-schen), ohne Angabe des Fundorts, als ein in einem ungespaltenen grauen Schiefer enthaltener Fischkopf unter Nr. 192 eingetragen war. *Agassiz*, welchem bald darauf sämmtliche fossile Fische des k. Naturaliencabinets zur Verfügung gestellt worden waren, benannte dieses Exemplar auf der von ihm selbst geschriebenen Etikette zuerst *Aspidorhynchus nov. sp.* Auf einer später von ihm geschriebenen Etikette ist es als *Pygopterus lucius* bezeichnet. In der 1sten Abtheilung des 2ten Bandes der Poissons fossiles pag. 10. führt Agassiz diesen Kopf in der Familie der Sauroiden als zweite Species der Gattung Pygopterus mit der kurzen Beschreibung an:

„Pygopterus lucius Ag., une tête seulement, dont la mâchoire supérieure est plus allongée. Houille de Saarbrück.“ Ebendaselbst Pars 2. pag. 78. ist dieses Exemplar als fünfte Species der Gattung Pygopterus mit der Bezeichnung aufgeführt: „une tête avec des dents très acerées, de la houille de Saarbrück. L'original se trouve au Musée de Stuttgart.“ Als dritte Species führt er dasselbe in dem l. c. pag. 162. mitgetheilten Tableau synoptique de la famille des Sauroides rangée par ordre des terrains unter den der Kohlenformation angehörigen Sauroiden auf, welche Stellung ihm auch in dem 1844 erschienenen Tableau général des Poissons fossiles pag. XXXVI. gegeben wurde.

Was nun zuerst die Angabe des Fundorts dieses Exemplars betrifft, so ist als solcher Saarbrücken zwar nicht durch die vorhandene schriftliche oder gedruckte Bezeichnung desselben beurkundet, wohl aber durch die Vergleichung mit den, mehr oder weniger vollständige Exemplare von Fischen (z. B. von Amblypterus macrophthalmus) enthaltenden Sphärosiderit-Nieren von Saarbrücken sehr wahrscheinlich gemacht, an welchen der schwärzlichgraue Thonschiefer auch zum Theil noch unverändert ist, indess der grössere Theil der Sphärosiderit-Niere mit Eisen durchdrungen ist und daher eine mehr oder weniger dunkelbraune Farbe erhalten hat. Ich glaube deshalb die Bestimmung des Fundorts als richtig annehmen zu dürfen.

Dagegen erheben sich gegen die Bestimmung der Köpfe selbst, als einem zu den Sauroiden von Agassiz gezählten Fische, gerechte Zweifel. Die nähere Betrachtung des Kopfs für sich (Tab. 1. Fig. 1.) reicht hin, seine Stellung unter den Reptilien und zwar unter den Sauriern höchst wahrscheinlich zu machen, unter welchen er eine Zwischenbildung zwischen dem Schädel der Crocodile und der

Iguanen darstellt. Ich wählte daher zur näheren Vergleichung den Schädel eines sehr jungen gemeinen Crocodils, an welchem die Länge von der oberen Leiste des Hinterhauptbeins (Os occipitale superius) bis zur Spitze der Schnautze 26''' beträgt, und einen fast gleich grossen Schädel des gemeinen Leguans (Iguana tuberculata) aus Surinam, so wie den Schädel einer etwas grösseren Warneidechse (Tejus monitor *Merr.*, Tejus teguixin *Cuv.*) aus Bahia und der Lacerta ocellata *Daud.* aus dem südlichen Frankreich. An dem fossilen Schädel beträgt das oben angegebene Maass der Länge 29''', also nur 3''' mehr als bei dem Schädel des jungen Crocodils; die Breite der Leiste des Os occipitale superius ist bei ersterem 10''', bei letzterem 8'''. An dem 42''' langen Schädel der Mumie eines jungen Crocodils beträgt die Breite jener Leiste nur 13½'''; an dem Schädel der Mumie eines neugebornen Crocodils beträgt die Länge 20''', die Breite der Leiste 7'''. Die Länge der Schnautze von der Mitte des vorderen Randes jeder Augenhöhle bis zur Spitze der Schnautze beträgt an der Mumie des neugebornen Crocodils 9''', an der grösseren Mumie 25''', an dem frischen Schädel des jungen Crocodils 13¾''', an dem fossilen Kopfe von Saarbrücken 15½'''. Diesen Messungen zu Folge ergibt sich, dass die Schnautze des letzteren wenig mehr als die Hälfte, an dem Schädel der grösseren Mumie mehr als die Hälfte, dagegen an der kleineren Mumie weniger als die Hälfte der Länge des Schädels beträgt, ein Resultat, das dem aus der Ansicht des Schädels des Crocodilus biporcatus in verschiedenen Altern*) sich ergebenden entspricht. Schon aus diesen Verhältnissen dürfte sich abnehmen lassen, dass der fossile Schädel wenigstens einem nicht mehr ganz jungen Thiere angehört habe, wofür auch die Verbindung einzelner Knochen des

---

*) *Cuvier*, Oss. foss. Tom. V. 2. Tab. 1. Fig. 18. 19. und Fig. 4.

Schädels spricht. Die Schnautze ist ohne Querbruch etwas nach oben gebogen, wie dies an den noch mit Haut überzogenen Schädeln der Mumien der Fall ist, deren Vertrocknung man als ausschliessliche Ursache dieser Biegung der Schnautze nach oben anzunehmen hätte, wenn dies nicht mehreren Crocodilen normal zukäme.

Die Zahnreihe reicht, den Abdrücken nach, welche die Zähne hinterlassen haben, bis fast zu der Mitte der Augenhöhlen. Die Zähne selbst fehlen fast durchaus, ihren Abdrücken nach aber gleichen sie schmalen spitzigen Kegeln. Sie sind denen des Crocodils ohne Zweifel sehr ähnlich, jedoch spitziger, aber nur ohngefähr von der Grösse der Zähne des neugebornen Crocodils und hohl, wie dies an einigen Resten von Zähnen zu erkennen ist. Am vordersten Theile des Unterkiefers befinden sich indess zwei Zähne, welche ohngefähr die doppelte Grösse der übrigen haben, wie dies aus der vergrösserten Abbildung beider Fig. 2. und 3. erhellt, an welchen sich übrigens keine deutliche Streifung erkennen lässt.

Die Länge der Augenhöhlen beträgt beinahe 6''', die Breite 4''', an der Mumie des neugebornen Crocodils 6''' und $4\frac{1}{2}$''', an dem frischen Schädel des jungen Crocodils $6\frac{1}{2}$''' und 5'''. Demnach kommt die Lage und Form der Augenhöhlen mit der der Crocodile überein und ebenso auch die Form der von dem Zwischenraume zwischen den Augenhöhlen nach vorne sich erstreckenden Nasenbeine, deren Näthe jedoch ebenso wie die der übrigen Knochen des Schädels nicht deutlich zu erkennen sind, ohne Zweifel, weil sie noch zum Theil mit der Haut überzogen sind, worauf wohl die gelbbraune Farbe der Oberfläche hindeutet. Der linke Ast des Unterkiefers liegt, nach den deutlichen Eindrücken der nach oben gerichteten Zähne, auf der linken Seite des Schädels, und zwischen beiden sind abgebrochene Stücke der andern Hälfte des Unterkiefers erkennbar, die einzelnen Knochen des Schädels aber nicht deutlich zu unterscheiden. Seine Form im Ganzen ist der beim Crocodil ähnlich, doch entfernt er sich davon auffallend durch das 2½''' über dem oberen Rande der Augenhöhlen befindliche Scheitelloch; er stimmt darin mit den Iguanen überein, von welchen dagegen die Form des Schädels überhaupt und insbesondere der Augenhöhlen abweicht. Der fossile Kopf hat ferner die höchst wahrscheinlich seitliche Stellung der Nasenöffnungen mit den Iguanen, Monitoren und den eigentlichen Eidechsen gemein, indess die Beschaffenheit der Zähne sehr von der der drei letztgenannten Gattungen abweicht. Unter den fossilen Reptilien würde er sich dadurch und durch das Vorhandenseyn eines Scheitellochs zugleich dem Zygosaurus *), dem Rhinosaurus **) und den Labyrinthodonten nähern, welche jedoch in anderer Beziehung mehr den Batrachiern sich anreihen. Dagegen scheint die Beschaffenheit der Zähne des fossilen Schädels merklich von der der drei zuletzt genannten Gattungen zu differiren.

Bei der Versammlung der Naturforscher in Aachen 1847 ***) wurden mehrere Exemplare solcher Sphärosiderit-Nieren bei Verlesung einer von *Goldfuss* eingesandten Abhandlung vorgezeigt, welche gleichfalls Schädel eines Reptils enthielten, dem Goldfuss

---

*) *Eichwald* über die Saurier des Kupferschiefers und Zechsteins Russlands, im Bulletin de la Soc. impér. des Naturalistes de Moscou. 1848. Nr. III. p. 198.

**) Notice sur quelques Sauriens de l'Oolith du Gouvernement de Simbirsk par M. *Fischer de Waldheim.*

***) Tagbl. Nr. 4., amtlicher Bericht der geolog. Section p. 10.

den Namen *Archegosaurus* gab. Er stellte davon drei Arten auf, deren Beschreibung später in einer besondern Schrift *) erschienen ist, nachdem von einer Species dieser Gattung, dem Archegosaurus Dechenii, im Jahrb. f. Mineral. 1847. Tab. VI. eine Linearzeichnung mitgetheilt worden war. Durch Vermittlung meines verehrten Freundes, Herrn Oberbergraths *v. Nöggerath*, hatte Herr Professor *Budge* die Güte, mir die Abhandlung von Goldfuss mitzutheilen, so wie die weiteren gedruckten Bemerkungen über die Gattung Archegosaurus, welche Herr *Jordan* für den Jahrgang 1850 der Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für die preussischen Rheinlande bestimmt hatte, und in welchen, ausser einem weiteren Exemplar von Archegosaurus Dechenii, eine vierte Species, nämlich A. latirostris Jord. beschrieben und abgebildet ist. In der Goldfuss'schen Schrift sind nämlich ausser dem A. Dechenii die Schädel von zwei kleineren Arten, dem A. medius und minor beschrieben und Tab. III. abgebildet. Das hiesige Exemplar Tab. II. Fig. 1. steht in Absicht auf Grösse in der Mitte zwischen beiden letzteren, weicht aber von denselben auf den ersten Blick durch die geringere Breite des Hinterkopfs und die grössere Länge des vorwärts von den Augen gelegenen Theils des Kopfs oder der Schnautze ab und nähert sich darin mehr dem A. Dechenii, wie sich dies aus der Vergleichung der Tab. I. Fig. 1. von Goldfuss und der Abbildung eines kleineren Exemplars von Herrn Jordan Tab. IV. Fig. 1. ergibt.

Ein zwischen diesen beiden Exemplaren in der Mitte ohngefähr stehendes Exemplar wurde mir von meinem Freunde, Herrn Berg-

---

*) Beiträge zur vorweltlichen Fauna des Steinkohlengebirgs von *Goldfuss.* Bonn, 1847.

rath *v. Alberti*, mitgetheilt, dessen Abbildung Fig. 6. ich zugleich zur Bezeichnung der einzelnen Knochen nach Anleitung der Goldfuss'schen Abbildungen im Jahrb. f. Mineral. 1847. Tab. VI. und in den Beiträgen Tab. I. Fig. 2. benützt habe. Es ist daran die Uebereinstimmung der Form überhaupt mit dem kleineren Exemplar Fig. 1. und insbesondere der Form des oberen Hinterhauptbeins und seiner Leiste, so wie des Unterkiefers erkenntlich, dessen linke Hälfte auf gleiche Weise in beiden Exemplaren von dem Oberkiefer getrennt zur Seite liegt. Die Spur des letzten abgebrochenen Zahns des Oberkiefers, welcher an dem grösseren Exemplare erkennbar ist, befindet sich zunächst der Augenhöhle bei a, die Form der Zähne selbst ist wie bei den Crocodilen verschieden, namentlich deutet ein bei b befindlicher vertiefter Abdruck eines Zahns auf eine nicht sehr zugespitzte conische Form, indess die bei c erkenntlichen Zähne des Ober- und Unterkiefers eine scharf zugespitzte Form haben, und darin mit den Zähnen des kleineren Exemplars Fig. 1. übereinkommen. Nach Tab. II. Fig. 4. der Beiträge von Goldfuss sind die Hautschuppen des Archegosaurus Dechenii zugespitzt, die des A. medius Tab. III. Fig. 1. m und m* vergrössert mehr länglicht viereckig; nach der Bestimmung von *Joh. Müller* (Verhandl. des naturh. Vereins der preuss. Rheinlande. V. Jahrg. Tab. IV. Fig. 3.) aber bilden die Schuppen mehr bandartige Streifen. An den beiden hiesigen Exemplaren schienen mir letztere sowohl als die mehr zugespitzte Form der Schuppen an einzelnen Stellen nicht so deutlich erkennbar, dass ich mich für berechtigt hielte, sie zur Bestimmung der Species zu benützen. Für letztere dürften jedoch die von Goldfuss für den Archegosaurus Dechenii aufgestellten Charaktere (l. c. p. 6.) entscheidend seyn, dass nämlich bei dieser Species die grösste Breite des Schädels die Hälfte seiner Länge betrage, und dass die Augenhöhlen hinter der Mitte des Schädels liegen. Beide Charaktere treffen bei den hiesigen

Exemplaren zu, und namentlich der erste Charakter bei dem kleineren Exemplar, sofern eine bedeutendere Veränderung der Breite des Schädels durch Druck sich nicht zu erkennen gibt, wie denn auch das Verhältniss der Länge des vor den Augenhöhlen gelegenen Theils des Kopfs jeglichenfalls schon bei diesem jüngeren Exemplar, dem angeführten Charakter: dass er nämlich wenigstens die Hälfte der Länge des Schädels betrage oder dass die Augenhöhlen hinter der Mitte des Schädels liegen, entspricht. Es scheint diese grössere Länge des vor den Augen gelegenen Theils des Kopfs bei den älteren Exemplaren in noch erheblicherem Verhältnisse stattzufinden, und somit dem oben von den Crocodilen in verschiedenen Altern Bemerkten sich anzureihen, dessen ich auch aus Veranlassung des Vortrags über den Archegosaurus in Aachen p. 11. des amtlichen Berichtes erwähnte.

Der *Archegosaurus Dechenii*, welchem den voranstehenden Bemerkungen zu Folge die hiesigen Exemplare ohne Zweifel angehören, kommt also nicht blos in der äusseren Gestalt, nach Goldfuss Bemerkung l. c. p. 12., sondern auch in jener morphologischen Beziehung wenigstens mehr mit den Crocodilen überein, die jedoch ohne Zweifel auch bei manchen Batrachiern, wie den Labyrinthodonten zutrifft. Es ist zu bedauern, dass auch die hiesigen Exemplare über die Beschaffenheit des Hinterhauptgelenks keinen Aufschluss geben. Zu der Verwandtschaft des Archegosaurus mit den Labyrinthodonten kommt übrigens noch der äussere Umstand hinzu, dass letztere vorzugsweise der Lettenkohle des Keupers, wie der Archegosaurus der älteren Steinkohlenformation angehört.

Erklärung der Abbildungen auf Tab. I.

Fig. 1. Der von Agassiz als Pygopterus lucius bezeichnete Schädel.

Fig. 2. und 3. Vergrösserte Zähne desselben.

Fig. 4. und 5. Vergrösserte Hautschuppen desselben.

Fig. 6. Schädel im Besitze des Herrn Bergrathes v. Alberti, theilweise nach der Gegenplatte ergänzt. Die Bezeichnung der einzelnen Knochen des Schädels ist nach Tab. VI. des Jahrbuchs für Mineral. 1847 und nach den Beiträgen von Goldfuss Tab. 1. Fig. 2. vorgenommen.

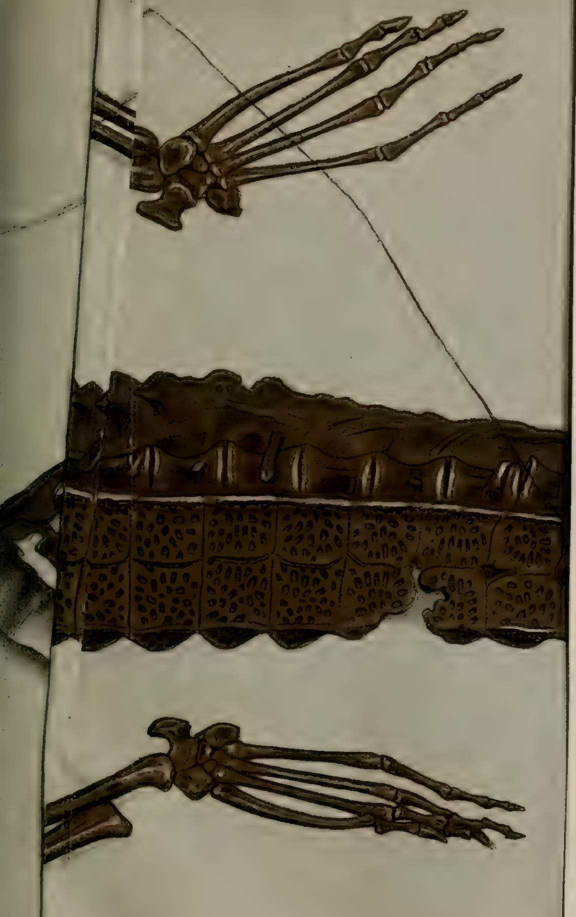
F.	Hauptstirnbein.
Fa.	Vorderes Stirnbein.
Fp.	Hinteres Stirnbein.
L.	Thränenbein.
Z.	Jochbein.
P.	Scheitelbein.
Tm.	Zitzenbein.
Tt.	Paukenbein.
Tsq.	Schuppenbein.
Os.	Oberes Hinterhauptbein.
Ol.	Seitliches Hinterhauptbein.
a.	Abgebrochener Zahn des Oberkiefers.
b.	Vertiefter Abdruck eines oberen stumpfconischen Zahns.
c.	Spitze Zähne des Ober- und Unterkiefers.

Erratum.

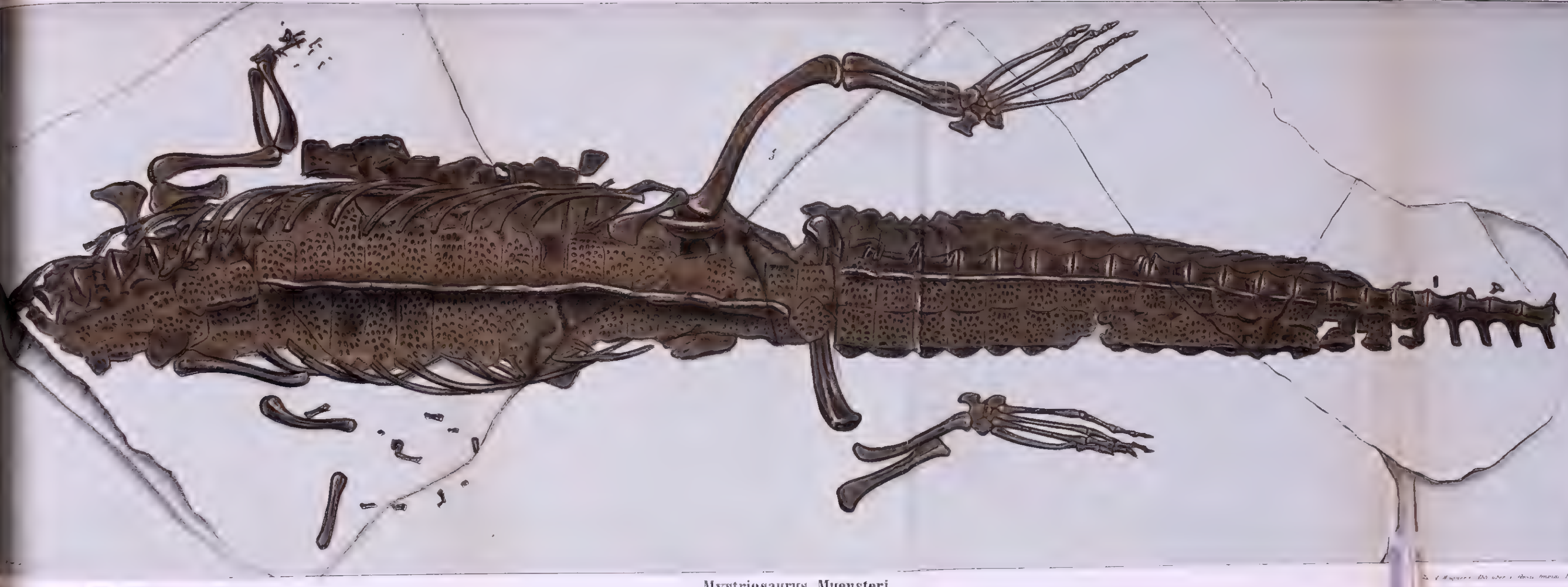
Durch ein Versehen in der Druckerei springt die Paginirung von der Abhandlung des Akademikers Steinheil an, von S. 606 auf S. 780.

J. Georg Weiss.

NATURAL HISTORY



Tab. XV

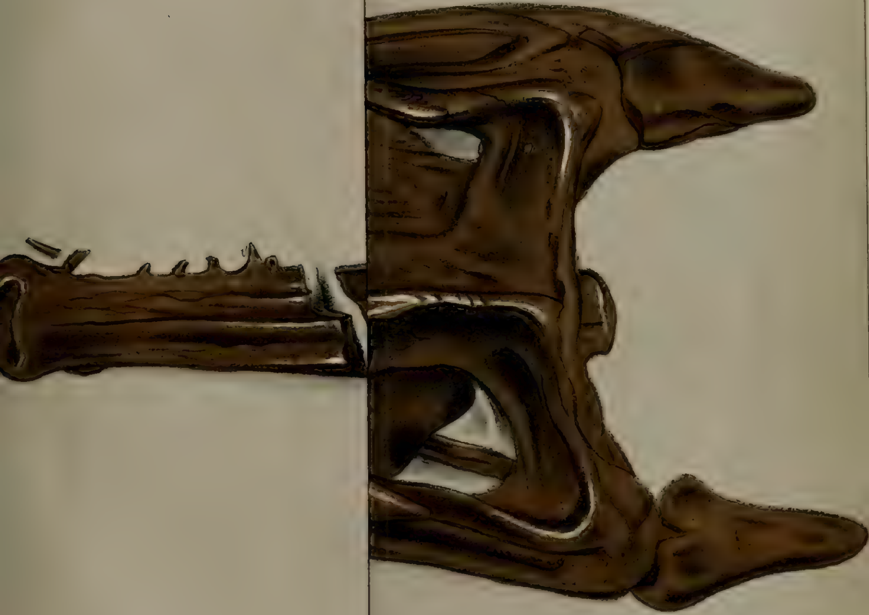


[illegible]

Mystriosaurus Muensteri.

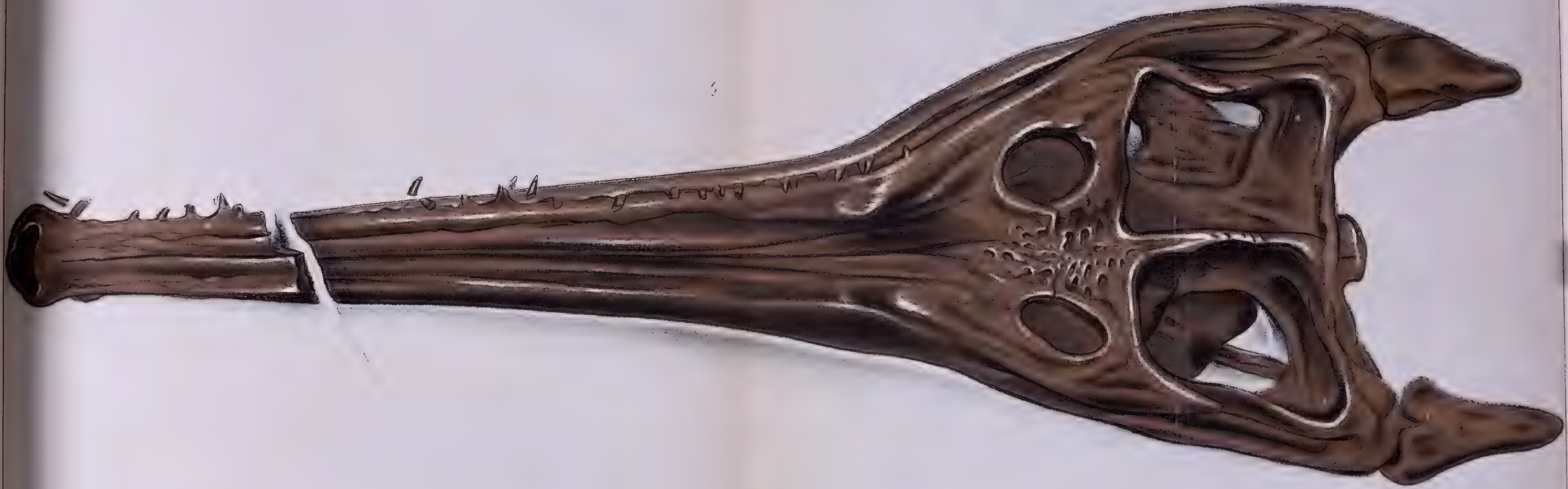
[illegible]

Tab XVI



der math. physik. Classe. Bd. V. Abtheil. 3.

Zu A. Wagner's Abh. über d. fossil. Gavial Tab. 2



Mystriosaurus Muensteri.

NATURAL HISTORY

der mat8.

al Tab.4.

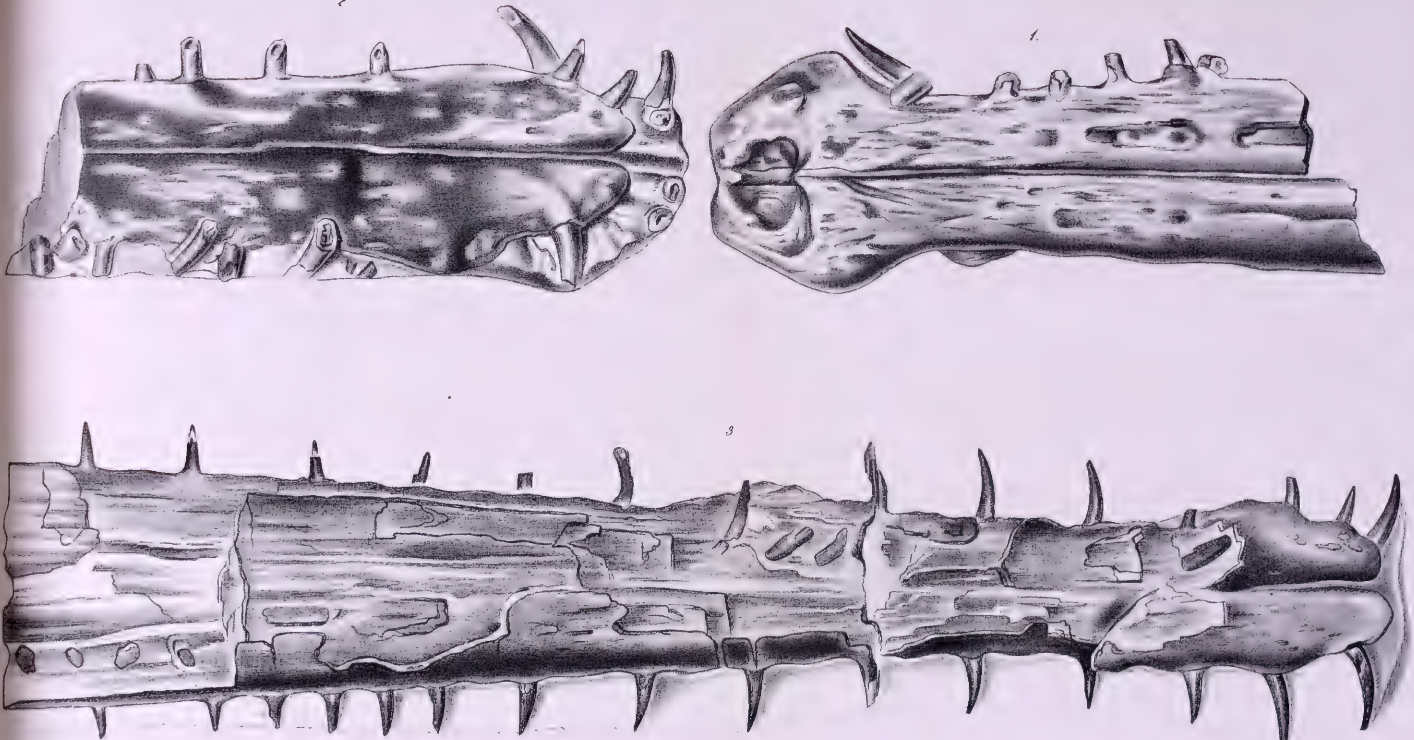
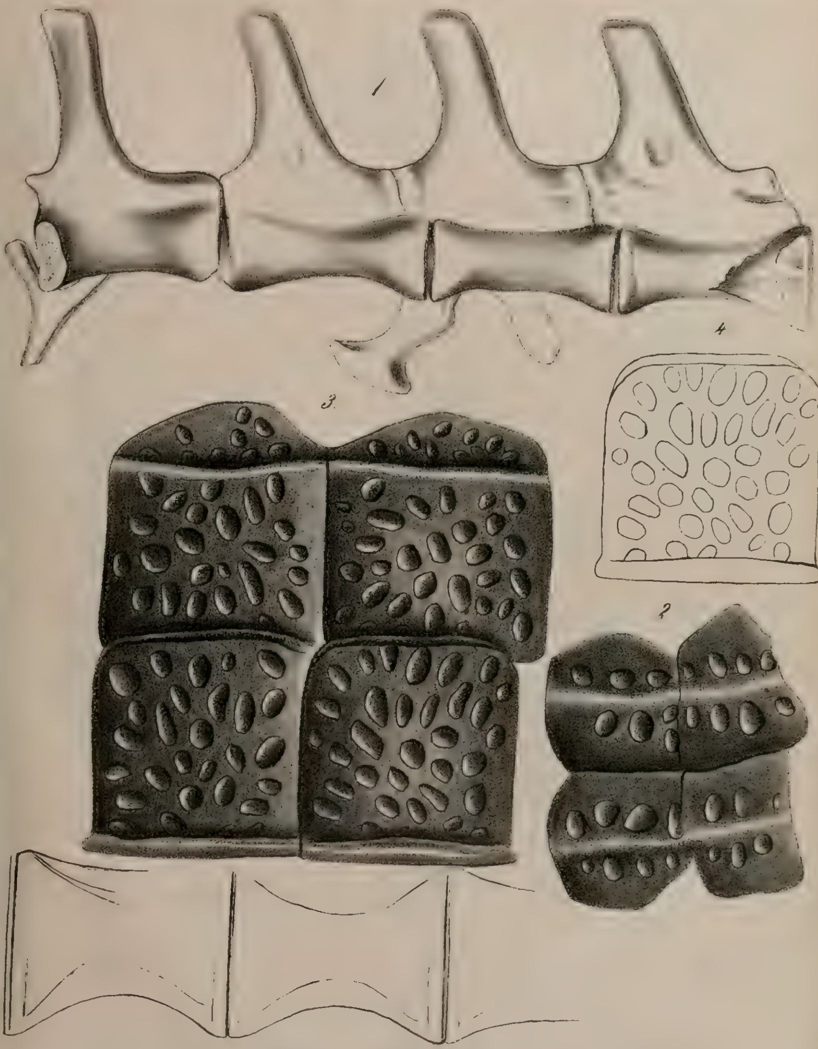
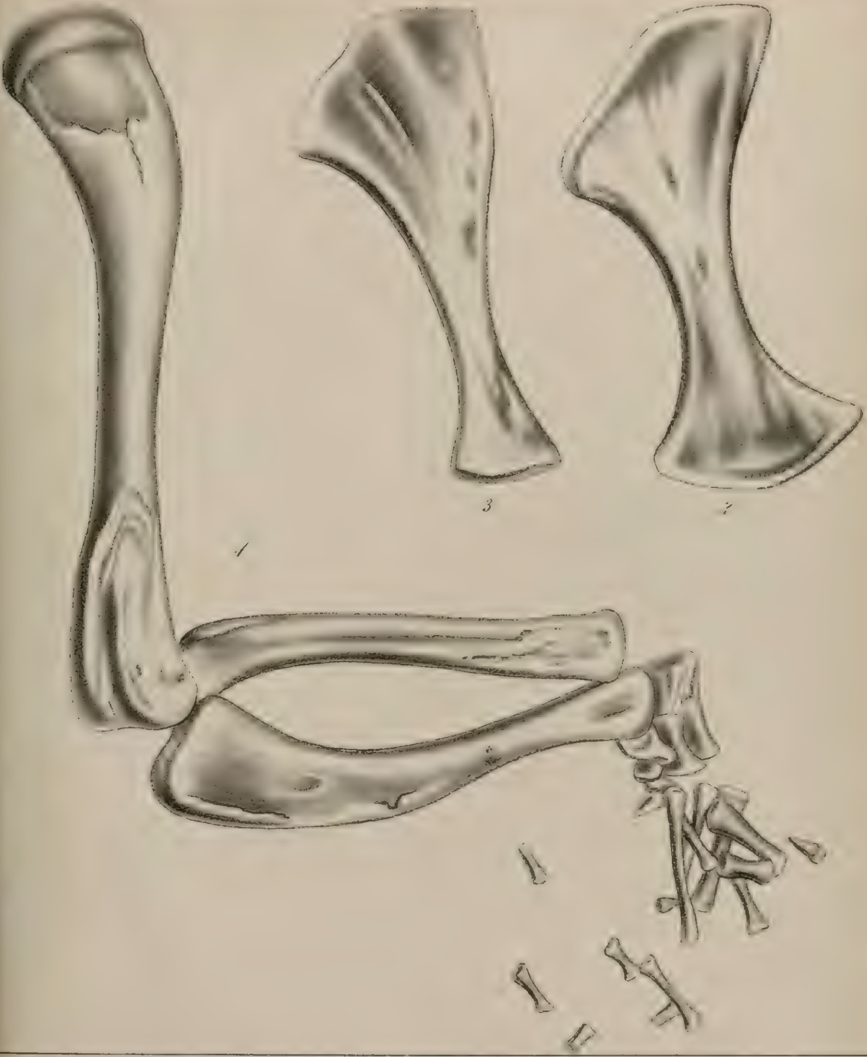


Fig. 1. 2. Mystriosaurus Münsteri . Fig. 3. Mystriosaurus Egertoni .



Mystriosaurus Muensteri.

h der math physik Classe Bd. V. Abtheil 3.
zu A. Wagners. Abh. uber d. fossil. Gavial Tab. 4.

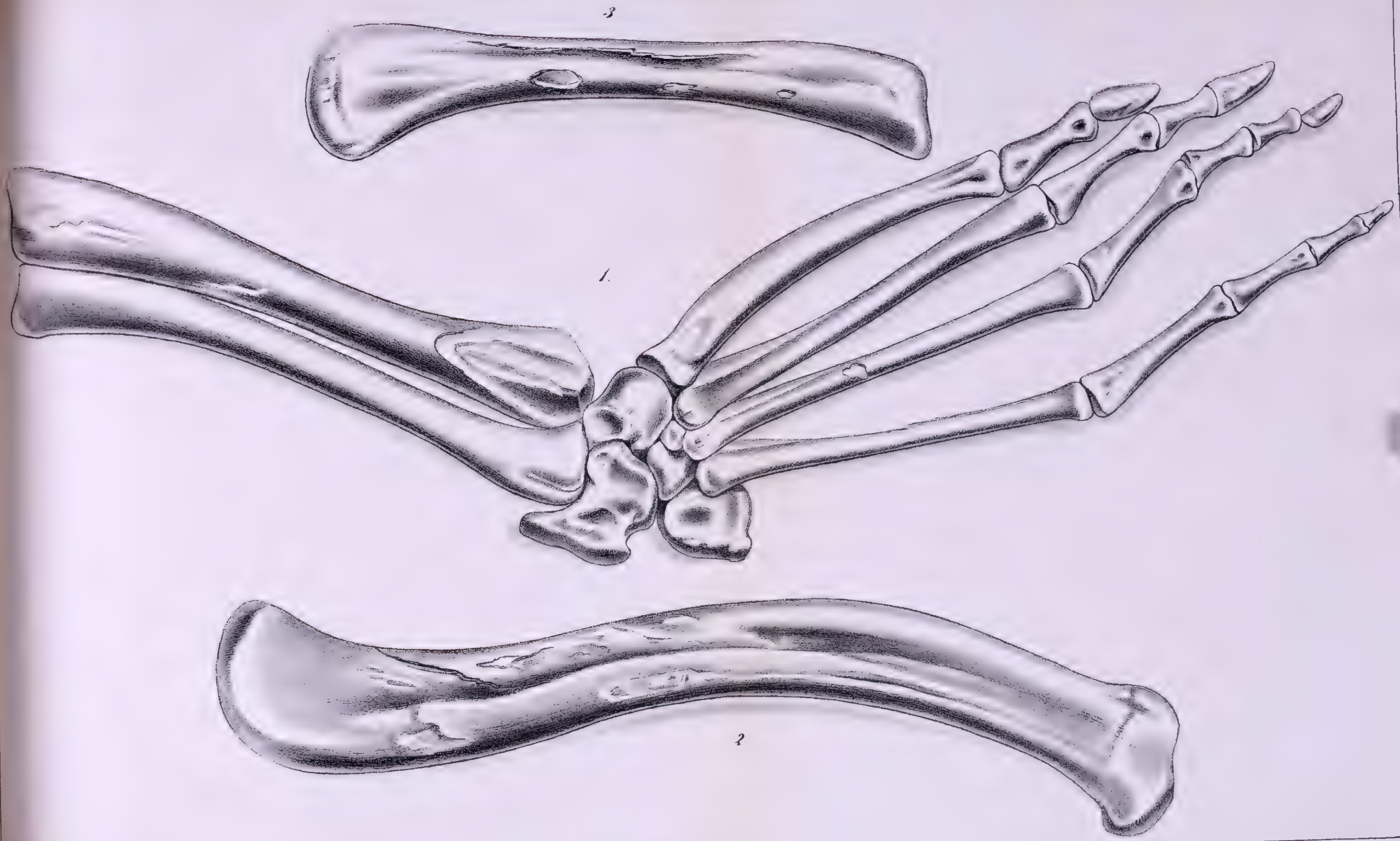


Mystriosaurus Muensteri.

NATURAL HISTORY

Abh d.

HISTORY



Mystriosaurus Muensteri.

Abh. der math

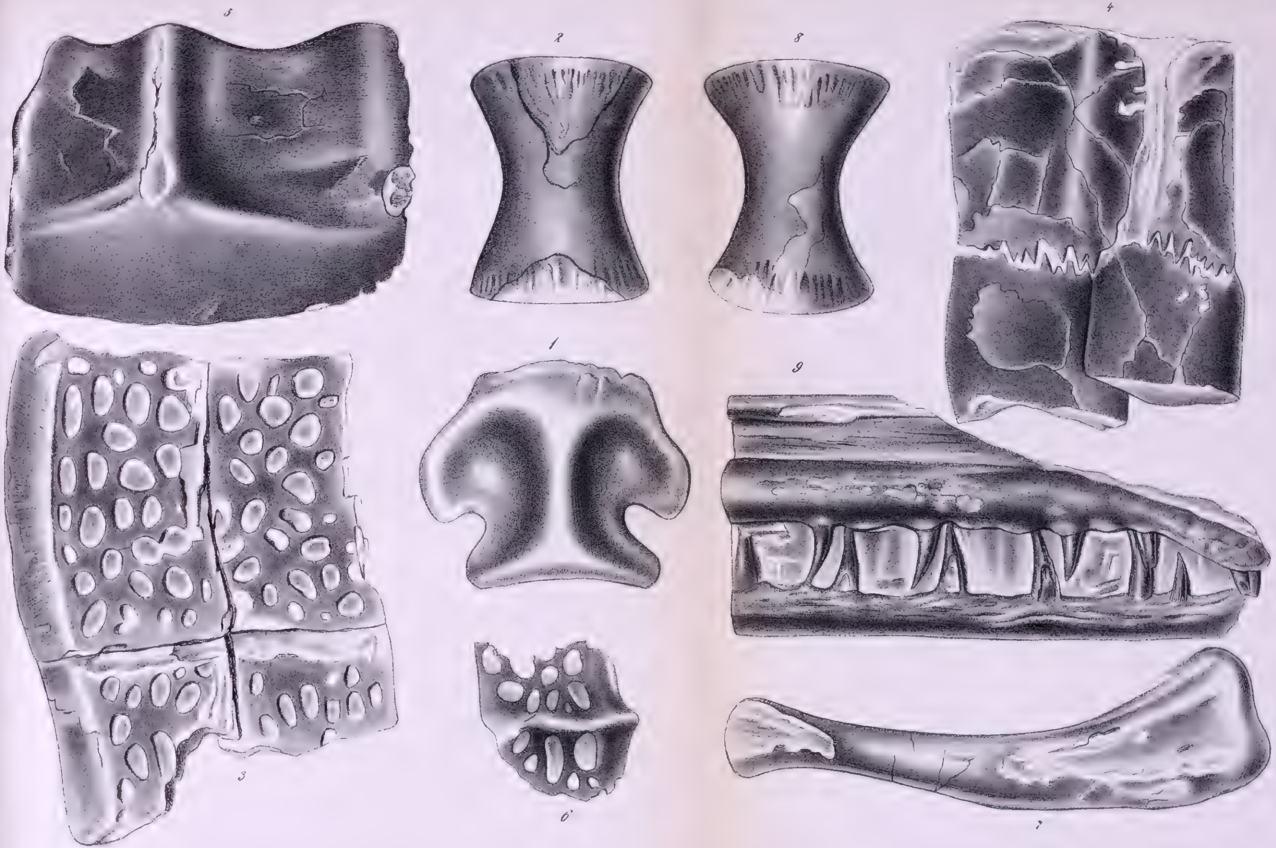


Fig. 1–8. Mystriosaurus macrolepidotus. Fig. 9. Mystriosaurus canalifer.

Zu A. Wagner's Abh. über d. fossil. Gavial Tab. 7.

Abh

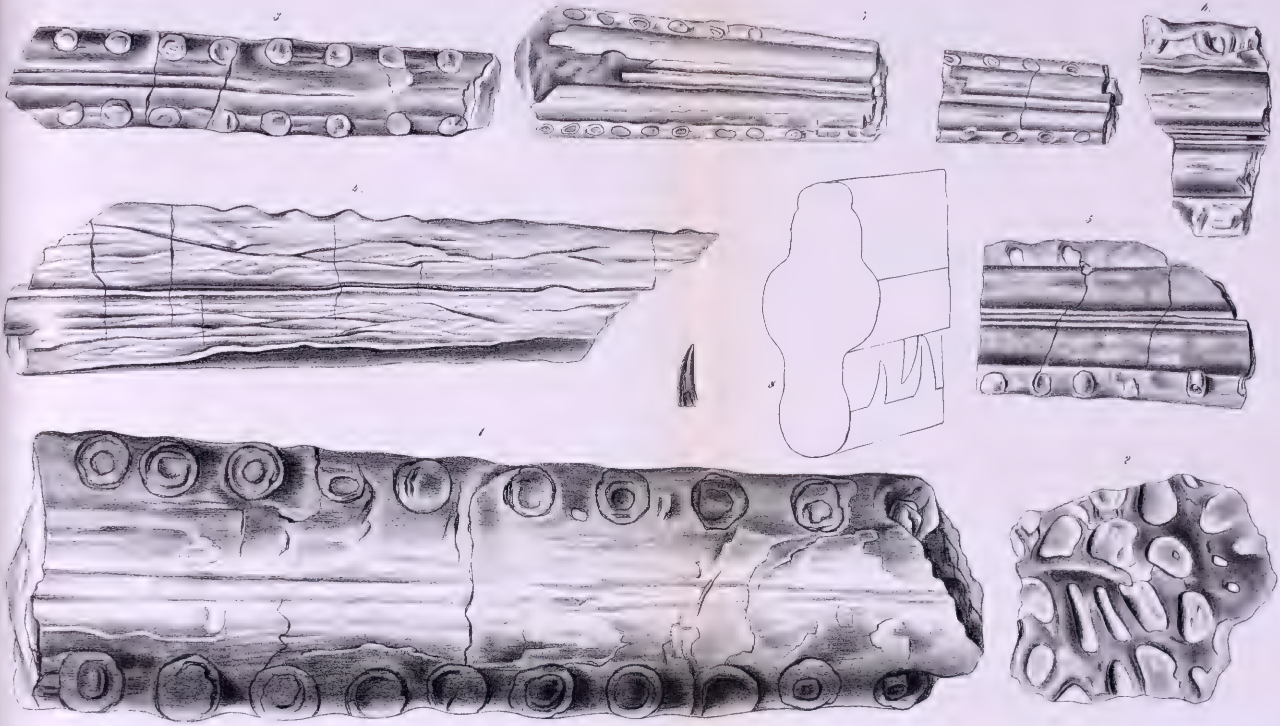
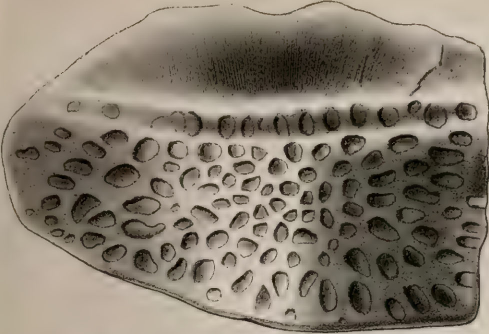
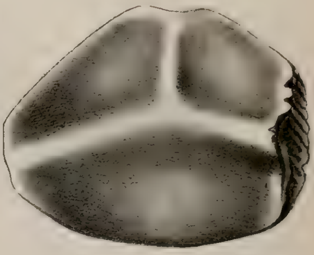


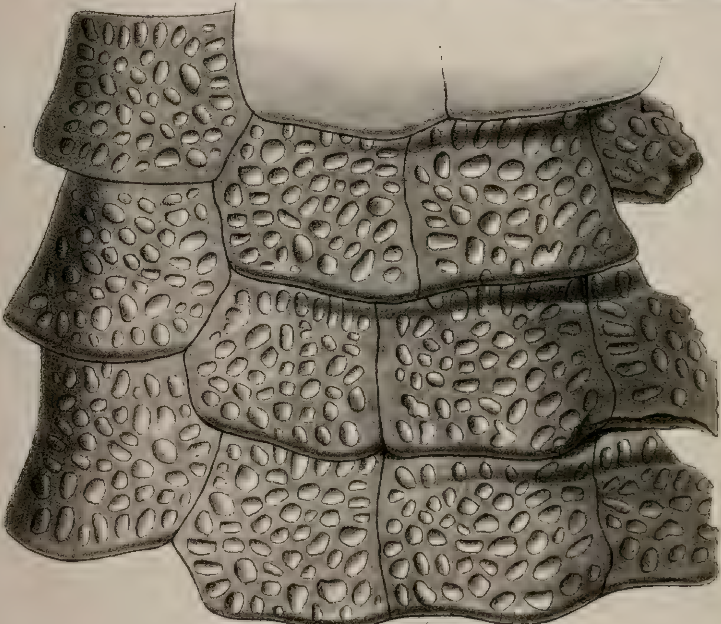
Fig. 1. 2. Mystriosaurus speciosus. Fig. 3. M. tenuirostris. Fig. 4–6. M. franconicus. Fig. 7. Glaphyrorhynchus. Fig. 8. M. canalifer.

2



3





1

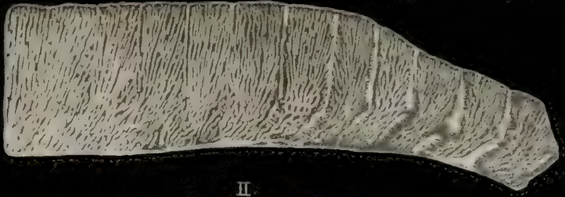
Teleosaurus cadomensis.

Abh. der math. physik. Classe Bd. V. Abtheil. 3.

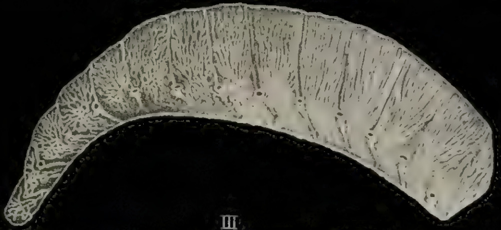
zu A. Wagner's Abh. über d. fossil. Gavial. Tab. 8 a

BRITISH
NATURAL HISTORY.

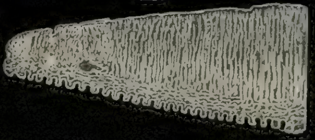
I.



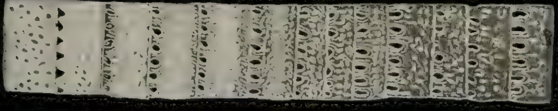
II.



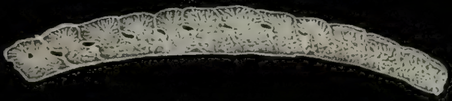
III



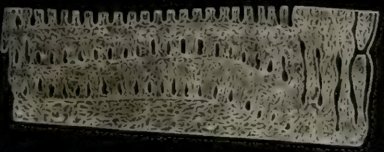
IV.



V.



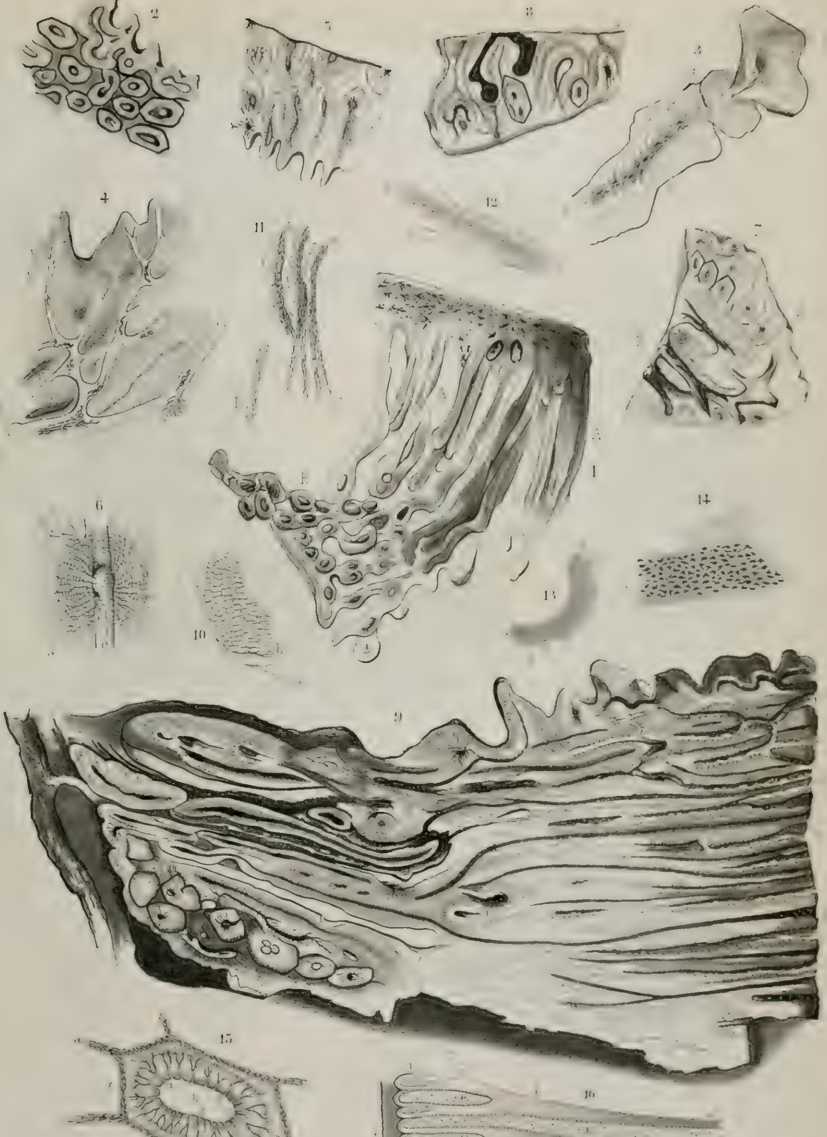
VI.



Abh. d. math. phys. Cl. Bd. V. Abth. 3

[illegible]

BRITISH [illegible]
NATURAL HISTORY

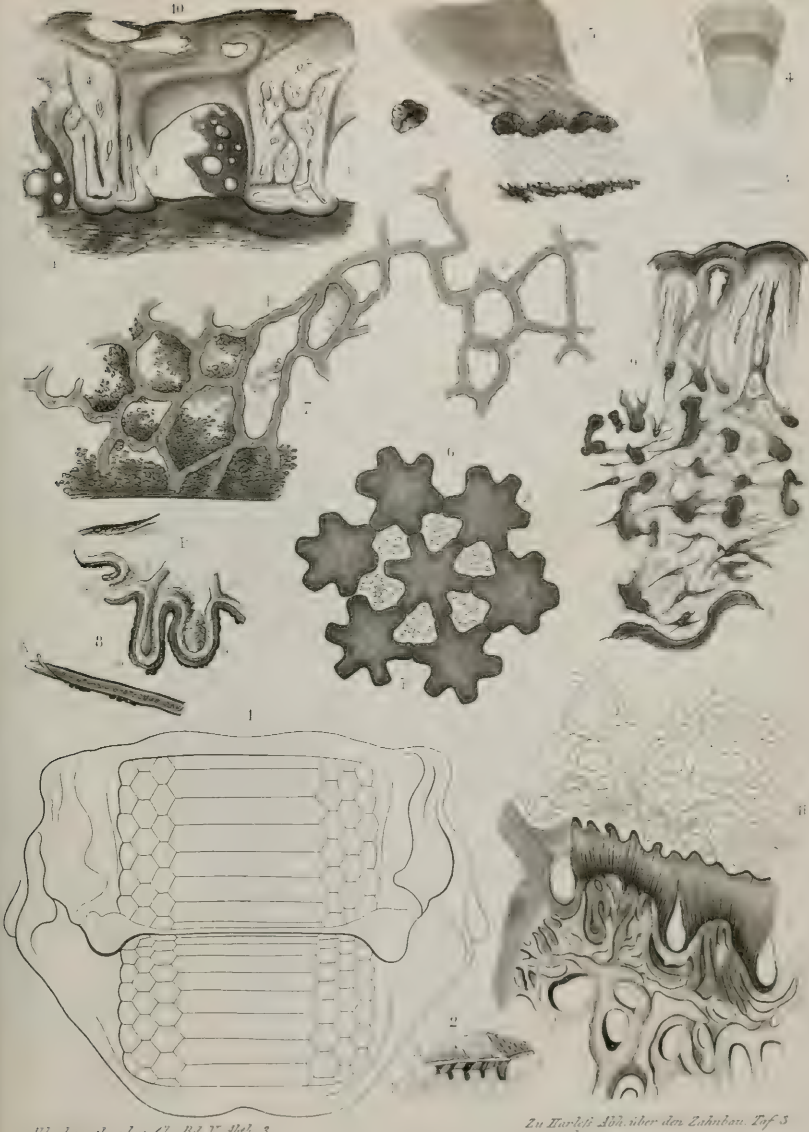

2
5
8
3
4
11
12
7
1
6
14
13
10
9
15
16

Abh. der math. phys. Cl. Bd. V. Abth. 3.

Zu Harleſs Abh. über den Zahnbau. Taf. 2.

[illegible] HISTORY

Tab. XXV


10
5
4
3
7
9
6
8
1
2
11

Abh. d. math. phys. Cl. Bd. V. Abth. 3.

Zu Harless Abh. über den Zahnbau. Taf. 3

BRITISH
NATURAL HISTORY

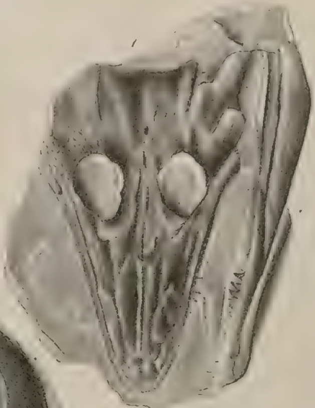
3

2

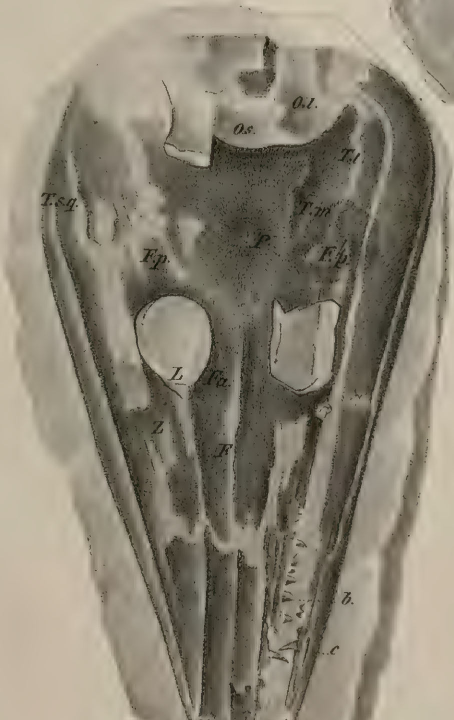
4

5

1



6


O.l.
Os.
T.l
T.sq.
T.m
P
F.p.
F.p
L
Fa.
Z
F
b.
c

Archegosaurus Dechenii.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY